ANNO IV - N. 2
FEBBRAIO 1965 L. 250

ESPERIENZE DI RADIO ■ ELETTRONICA

tecnica pratica

TV - FOTOGRAFIA COSTRUZIONI

Sped. Abb. Post. Gruppo III

TUTTA LA RADIO

senza saldature

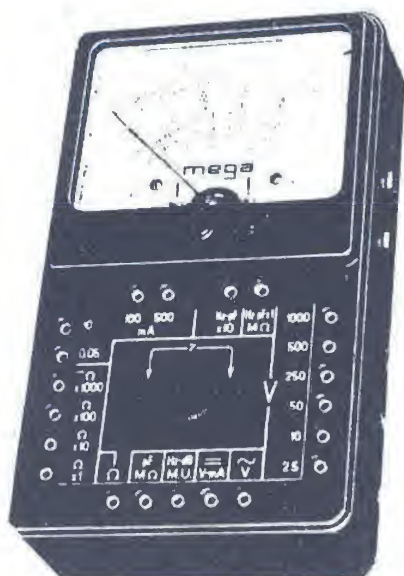
IN SCATOLA DI MONTAGGIO

NOVITA'



mega *elettronica* **strumenti elettronici di misura e controllo**

milano - via a. meucci, 67 - tel. 25.66.650



analizzatore di robustezza massima

Pratical 20

Sensibilità cc: 20.000 ohm/V.

Sensibilità ca: 5.000 ohm/V (**2 diodi al germanio**).

Tensioni cc. - ca. 6 portate: 2,5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1.000 V/fs.

Correnti cc. 4 portate: 50 µA - 10 - 100 - 500 mA.

Portate ohmmetriche: 4 portate indipendenti: da 1 ohm a 10 Mohm/fs. Valori di centro scala: 50 - 500 - 5.000 ohm - 50 kohm.

Megaohmmetro: 1 portata da 100 kohm a 100 Mohm/fs.

Misure capacitive: da 50 pF a 0,5 µF, 2 portate x1 x10.

Frequenzimetro: 2 portate 0 - 50 Hz e 0 - 500 Hz.

Misuratore d'uscita (output): 6 portate 2,5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1.000 V/fs.

Decibel: 5 portate da —10 a +62 dB.

Esecuzione: batteria incorporata; completo di puntali; pannello frontale e cofanetto in urea nera; dimensioni mm 160 x 110 x 39; peso kg 0,400.

Assenza di commutatori sia rotanti che a leva; indipendenza di ogni circuito.
Protetto contro eventuali urti e sovraccarichi accidentali.

Per ogni Vostra esigenza richiedeteci il catalogo generale o rivolgeteVi presso i rivenditori di accessori radio-TV.

DUE STUPENDI LIBRI PER IL MODELLISMO



MANUALE DI NAVI-MODELLISMO STATICO

Tutto spiegato, tutto chiarito sui modelli navali antichi. Centinaia di disegni prospettici — decine di fotografie a colori — **Scritto da F. D. CONTE** — Lo riceverete franco di porto per sole **L. 1500 (L. 100** in più se si desidera in raccomandata).

GUIDA PRATICA DI AERO-MODELLISMO



Magistralmente compilata da due esperti in questa attività — Disegni - dettagli - spiegazioni - fotografie — tutto ad uso di chi si dedica all'aeromodellismo e intende riuscire. Franco di porto per sole **L. 1300** (**L. 100** in più per spedizione in raccomandata).

CHIEDETE SUBITO QUESTE DUE MAGNIFICHE EDIZIONI E NE SARETE ENTUSIASTI

È USCITO ANCHE IL NUOVO CATALOGO N° 35/65 - SI INVIA DIETRO RIMESSA DI 100 LIRE IN FRANCOBOLLI NUOVI

NON SI SPEDISCE CONTRASSEGNO

AEROPICCOLA
TORINO - C.SO SOMMEILLER 24

D'accordo

anche per il 1965...

VOI

voi che siete un fedele lettore di Tecnica Pratica, che tutti i mesi apprezzate gli ottimi progetti in essa contenuti e che desiderate garantirvi il vostro svago istruttivo, se volete dimostrarci o rinnovarci l'amicizia e la fiducia che già ci avete dato, agite nel modo più semplice e concreto: anche per il 1965 vi abbonate.

VI ABBONATE

NOI

noi, rinnoviamo l'impegno di darvi puntualmente una rivista di costante qualità tecnica, sempre facile e interessante, con iniziative di ordine pratico sempre migliori. Non solo, ma per consolidare l'amicizia, come l'anno scorso vi offriamo un bellissimo dono. Voltate la pagina, per favore, per conoscere il valore di ciò che vi regaliamo.

VI REGALIAMO



A CHI SI ABBONA

"10 manuali radio in 1"



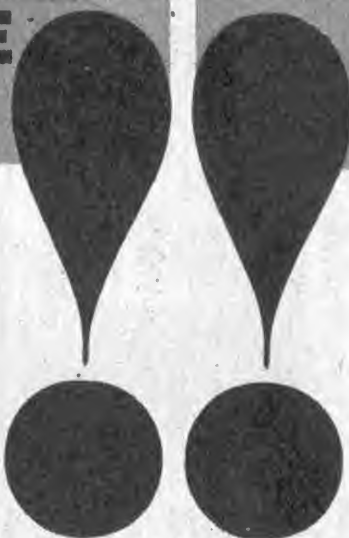
1) Utensili, attrezzi, strumenti del radiolaboratorio.
2) Calcolo dei componenti radio - Tabelle - Codici - Dati utili.
3) Come si ripara il ricevitore a valvole.
4) Come si ripara il ricevitore a transistori.
5) Tabelle di sostituzione dei transistori.
6) Prontuario delle valvole americane.
7) Prontuario delle valvole europee.
8) Progetti pratici di ricevitori a valvola e a transistori.
9) Progetti pratici di trasmettitori a valvole e a transistori.
10) Progetti pratici di amplificatori a valvole e a transistori.

SUBITO

Abbonatevi subito, spedendo l'apposito tagliando. Ascoltate il consiglio che vi diamo. Non correrete il rischio di rimanere senza il PREZIOSO DONO. Infatti è stato messo a disposizione degli abbonati, un numero prestabilito di copie del libro, che esaurito, NON VERRA' PIU' RISTAMPATO.

Si pregano i Signori abbonati che intendono rinnovare l'abbonamento anche per il 1965, di attendere cortesemente il nostro avviso di scadenza, in modo da evitare possibili confusioni.

NON INVIATE DENARO!



ABBONATEVI SUBITO!

Compilate questo tagliando e speditelo (inserendolo in una busta) al nostro indirizzo: EDIZIONI CERVINIA S.A.S. - Via Gluck, 59 - Milano. Per ora non inviate denaro. Lo farete in seguito quando riceverete il nostro avviso.

Seguite il nostro consiglio non correrete il rischio di rimanere senza il RADIOMANUALE, come è capitato l'anno scorso a molti nostri lettori. Infatti del prezioso volume ne è stato messo a disposizione degli abbonati un numero limitato di copie.

EDIZIONI CERVINIA S.A.S. - VIA GLUCK 59 - MILANO

Abbonatemi a: **tecnica pratica** FEBBRAIO 1965

GIA ABBONATO — NUOVO ABBONATO

Si prega di cancellare la voce che non interessa.

per 1 anno a partire dal prossimo numero.

Pagherò il relativo importo (L. 3.000) quando riceverò il vostro avviso. Desidero ricevere **GRATIS** IL RADIOMANUALE. Le spese di imballo e spedizione sono a vostro totale carico.

COGNOME ....

NOME .... ETA' ....

VIA .... Nr. ....

CITTA' .... PROVINCIA ....

DATA .... FIRMA ....

(Per favore scrivere in stampatello)





FEBBRAIO 1965
ANNO IV - N. 2

tecnica pratica

PAGINA **86** Valvole o transistori.	PAGINA **112** Eliminiamo guasti e difetti degli altoparlanti.	PAGINA **138** Minibox - Contenitori modulari con telai interni.
PAGINA **91** Tutta la radio in scatola di montaggio.	PAGINA **117** Disegni colorati su vetri.	PAGINA **141** Eureka 2 - Radiocomando bicanale per modellismo.
PAGINA **94** Un morsetto orientabile agevola la saldatura.	PAGINA **122** Phonolino - Ricevitore in cuffia ad una valvola.	PAGINA **145** Il televisore si ripara così 6ª Puntata.
PAGINA **96** Per avere elettronicamente l'ora esatta.	PAGINA **128** Tutte le chitarre diventano elettriche, con questo captatore magnetico.	PAGINA **151** Prontuario delle valvole elettroniche.
PAGINA **106** Due usi per questo oscillatore di bassa frequenza.	PAGINA **134** Un alimentatore versatile e di facile impiego.	PAGINA **154** Consulenza tecnica.

Direttore responsabile
A. D'ALESSIO

Redazione amministrazione e pubblicità:
Edizioni Cervinia S.A.S.
via Gluck, 59 - Milano
Telefono 68.83.435

Autorizzazione del Tribunale di Milano N. 6156 del 21-1-63

ABBONAMENTI
ITALIA
annuale L. 3.000
ESTERO
annuale L. 5.200

da versarsi sul C.C.P. 3/49018
Edizioni Cervinia S.A.S.
Via Gluck, 59 - Milano

Distribuzione:
G. INGOGLIA
Via Gluck, 59 - Milano

Stampa:
Rotocalco Europa - Via G. Di Vittorio, 307 - Tel. 24.86.241 - Sesto S. Giov.
Tipi e veline: BARIGAZZI
Copertina: LA VELTRO

Redazione ed impaginazione con la collaborazione di
Massimo Casolaro

La rivoluzione in atto dei semiconduttori farà cadere il dominio della valvola elettronica?



VALVOLE O

L'apparizione dei transistori nel 1948 ha segnato una data importante nella storia dell'industria elettronica. L'impiego, per la prima volta, sotto forma industriale, dei semiconduttori ha provocato una vera rivoluzione, non solo nella radio e nella televisione ma anche negli apparecchi elettroacustici e, più ancora, negli apparati elettronici industriali.

I primi transistori realizzati presentavano alcuni difetti ed avevano dei limiti di impiego: difficoltà di amplificazione alle frequenze elevate, potenza d'uscita relativamente bassa, incompatibilità con il calore, difficoltà di collegare in serie elementi perfettamente identici.

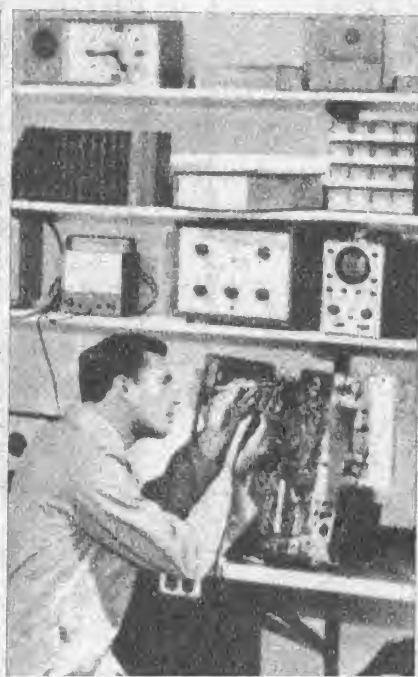
Per la verità non tutte queste difficoltà sono state oggi soppresse e vogliamo qui ricordarne qualcuna; tuttavia, ci si può domandare se, a poco a poco, il transistore non sia destinato a sostituire completamente la valvola elettronica. In pratica i transistori o, meglio, i semiconduttori, sostituiscono oggi abbondantemente le valvole elettroniche dei radioricevitori; tale sostituzione è invece ancora agli inizi per quel che concerne la televisione. Se si considerano poi gli altri settori dell'industria elettronica, il ruolo svolto dai tubi elettronici sembra ancor oggi assai più importante di quello dei transistori.

Nel settore industriale, tuttavia, l'impiego delle valvole elettroniche continua ad espandersi senza dubbio in misura meno rapida di quanto non sia per i semiconduttori, ma ciò si può spiegare, in parte, con l'entusiasmo per la novità costituita da questi ultimi. Taluni dicono che i semiconduttori non soltanto hanno sostituito parzialmente le valvole elettroniche, ma che essi hanno creato nuove possibilità tecniche e scientifiche, diverse da quelle delle valvole elettroniche. Il mercato americano, ad esempio, è assai in ribasso per quel che riguarda la vendita delle valvole per ricezione, per quanto la cifra della vendita globale non cessi di aumentare. Ma bisogna considerare l'avvento di nuove e speciali valvole elettroniche, di grande potenza e adatte a lavorare su frequenze elevatissime e sulle quali si rivolgono oggi le attenzioni dei tecnici e degli specialisti.

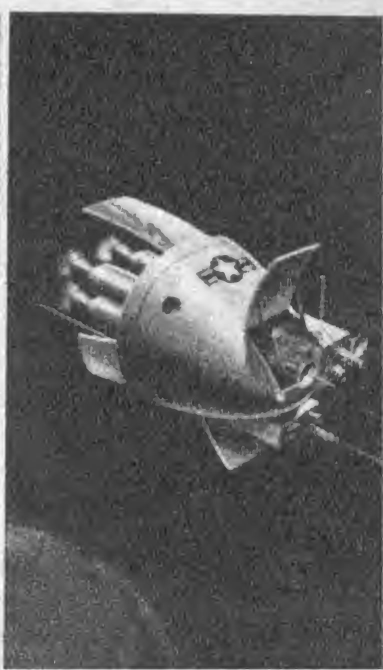
Le frequenze che si ottengono in laboratorio aumentano continuamente di valore; esse, at-

I transistori imperano, oggi, in tutte le apparecchiature dei veicoli spaziali, mentre le valvole elettroniche mantengono un ruolo di primo piano nei principali settori dell'industria elettronica.







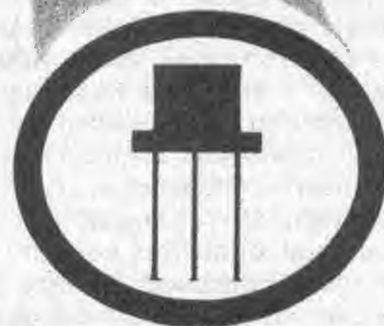


TRANSISTORI

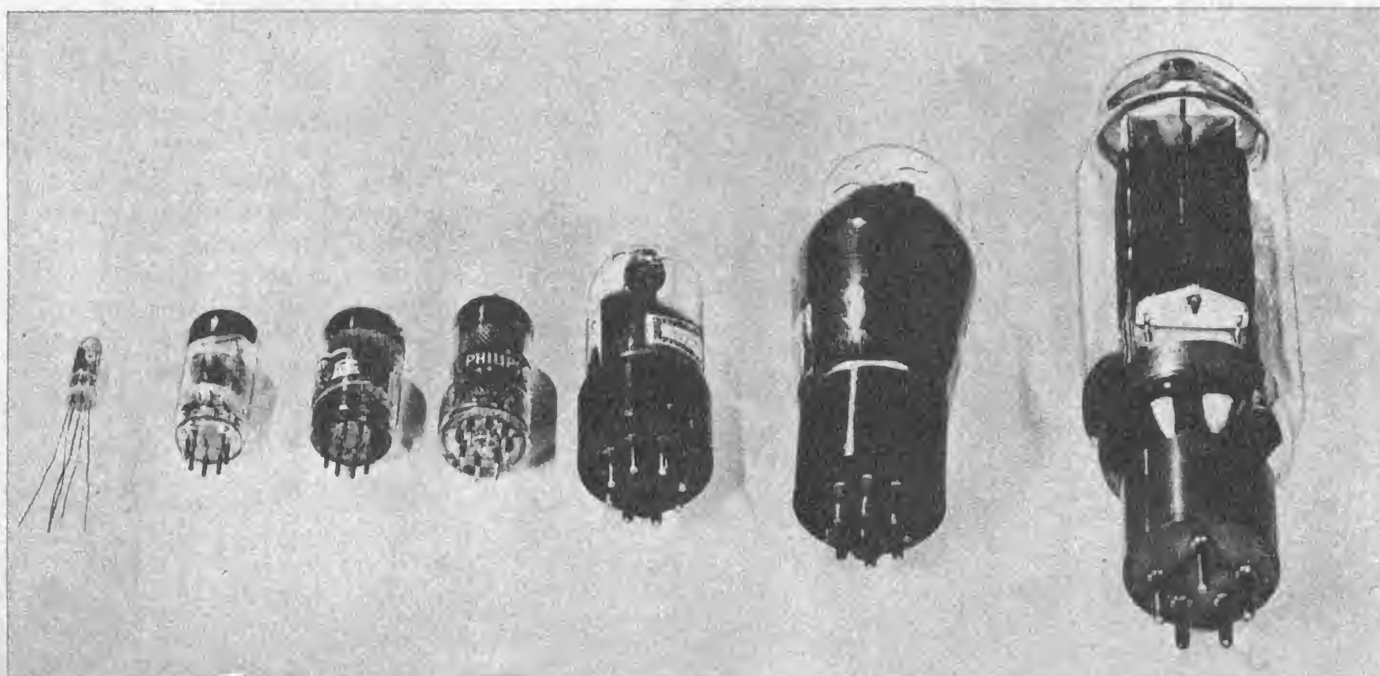
tualmente, sono dell'ordine del milione di megahertz e ciò corrisponde ad una lunghezza d'onda di 3/10 di mm.

E' certo che queste speciali valvole si differenziano molto dai tipi comuni finora impiegati e continuano oggi a subire trasformazioni, talvolta strabilianti. Si tratta di valvole il cui involucro di vetro, di dimensioni normali e, talvolta, più piccole del normale, contiene parti di rame lavorate in modo più o meno complesso. Le valvole per trasmissione hanno dimensioni superiori a quelle delle valvole per ricezione, ma anch'esse contengono elementi di rame particolarmente lavorati. In questi tipi di valvole, così come avviene per le valvole classiche di ricezione, c'è sempre il fascio elettronico che costringe a ricorrere alla tecnica del vuoto spinto che, peraltro, permette di ottenere risultati sempre più notevoli.

In pari passo con i perfezionamenti dei tubi a vuoto spinto, si stanno studiando tubi-immagine, convertitori di energia, spettrometri di massa, ecc. Malgrado le apparenze attuali, l'avvenire della valvola elettronica dipende senza dubbio in gran parte dai risultati che si ottengono e che si otterranno con questi speciali tubi elettronici che, in pratica, altro non sono che derivati delle valvole elettroniche di tipo classico. Uno degli sviluppi maggiori dei tubi elettronici si manifesterà, senza dubbio, nel loro impiego in apparati più o meno complicati e costosi, fabbricati in piccole serie, che costi-



L'impiego delle valvole elettroniche continua ad espandersi, sia pure meno rapidamente di quanto avviene per i semiconduttori, in virtù della produzione di tipi di valvole di nuova concezione.



tuiranno un « prodotto di lusso ». Con tutto ciò vogliamo dire che il dominio delle valvole elettroniche si oppone ancora validamente a quello dei semiconduttori e che per esso esistono oggi ampie possibilità di continuo sviluppo.

Nuove tecniche dei tubi a vuoto

In contrasto con quelle che possono essere le apparenze, le valvole di tipo miniatura e quelle di tipo subminiatura non sono state certamente abbandonate, e taluni dispositivi elettronici sembrano offrire maggiori vantaggi con l'impiego di valvole anzichè con quello dei semiconduttori. Nelle realizzazioni industriali si trovano oggi le valvole elettroniche di tipo assolutamente speciale, come ad esempio quelle per insegne e segnalazioni luminose, che fanno apparire lettere o cifre, o come quelle con scarica a gas, che ben difficilmente potranno essere sostituite dai semiconduttori.

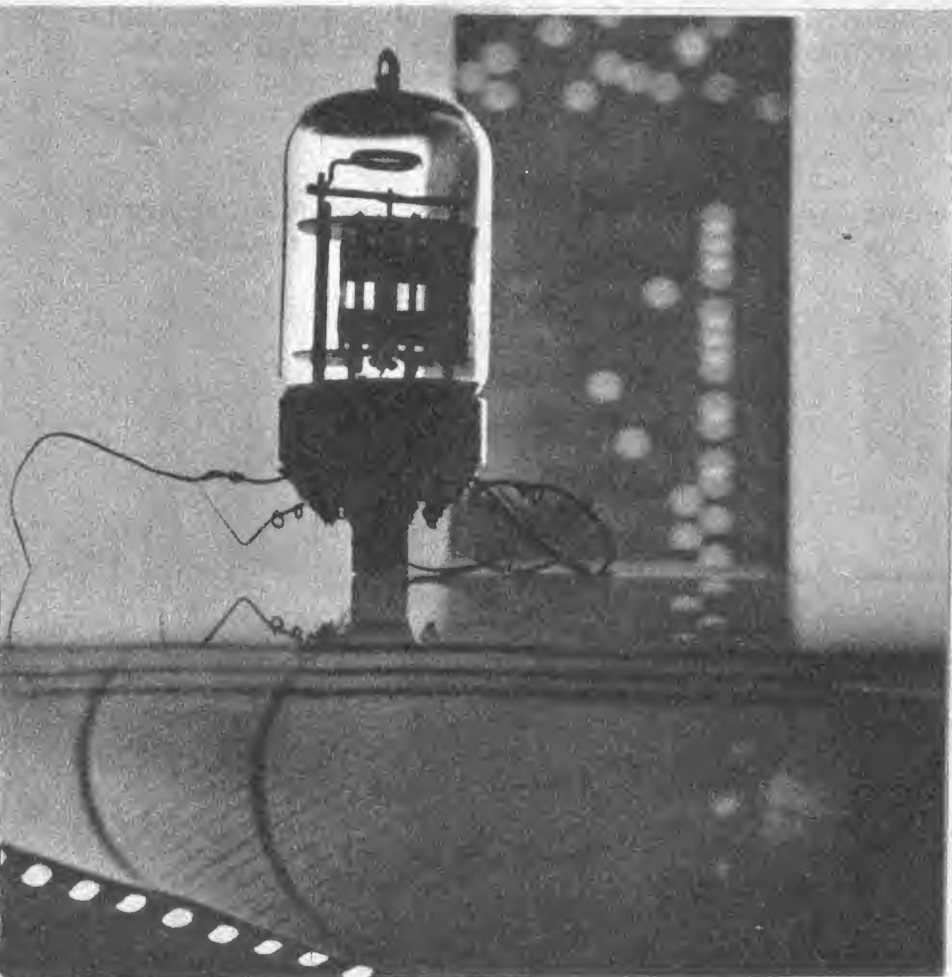
Ma ciò non è tutto; la tecnologia delle valvole propriamente dette continua a fare progressi, a tal punto che si può intravvedere fin d'ora una nuova concorrenza con il settore dei semiconduttori. Il vantaggio più importante offerto dai semiconduttori consiste, senza dubbio, nelle loro dimensioni ridotte e nel rendimento totale elevato proporzionalmente alla soppressione del catodo caldo e, di conseguenza, dell'alimentatore del circuito di accensione. In contrasto con tale considerazione stanno le notizie divulgate da taluni specialisti, per le quali sono in corso studi destinati a sopprimere i catodi caldi delle valvole e a sostituire questi con catodi freddi, in grado di ridurre sensibilmente le dimensioni delle valvole elettroniche.

Si potrà arrivare forse alla costruzione di valvole elettroniche atte a competere con i semiconduttori per ciò che concerne le dimensioni, il prezzo, e il rendimento complessivo. Attualmente il Nuvistor, con le sue ridotte dimensioni, rappresenta già un traguardo raggiunto nella competizione con i transistori.

L'impiego dei catodi freddi è ormai noto da molto tempo; esso si basa sull'emissione catodica di un elettrodo in presenza di un campo elettromagnetico elevatissimo. Sono passati molti decenni dal giorno in cui si è conosciuto il potere emissivo delle punte connesse con macchine elettrostatiche!

I problemi da risolvere sono indubbiamente di ordine tecnologico; non si tratta certamente di una questione di impiego di microvalvole nei radioricevitori; ma si sono già potuti realizzare catodi a « punte catodiche » i cui elettroni vengono strappati sotto l'influenza di un campo elettrico elevato.

In ogni caso le valvole di tipo miniatura attuali e quelle di tipo subminiatura costruite in serie, continueranno certamente ad esistere ancora per parecchi anni ed ogni eventuale dubbio ed incertezza in proposito sono oggi assolutamente ingiustificati.



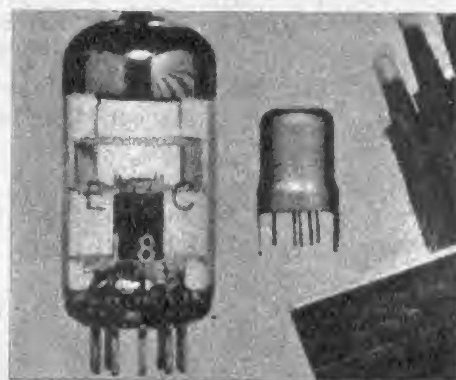


Fig. 1 - Dalle valvole di grandi dimensioni a quelle di tipo miniatura corre tutta una serie di tubi elettronici di tipo e grandezza diversi. Il nuvistor grande come un ditale per cucito, rappresenta l'ultimo straordinario prodotto.

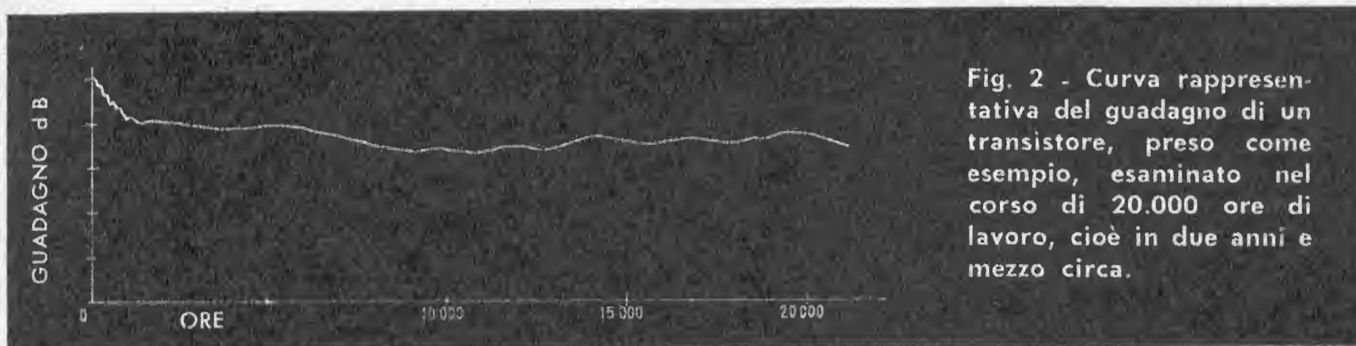


Fig. 2 - Curva rappresentativa del guadagno di un transistore, preso come esempio, esaminato nel corso di 20.000 ore di lavoro, cioè in due anni e mezzo circa.

Anche nel nuovissimo settore dell'astronautica esiste questa netta separazione fra l'impiego dei semiconduttori e delle valvole; indubbiamente i semiconduttori, in virtù del loro poco peso e del loro piccolo volume, si impongono negli impianti di bordo dei satelliti artificiali; tuttavia le astronavi ed i satelliti stessi portano con sè strumenti equipaggiati con valvole elettroniche.

Valvole minuscole e transistori

L'avvento delle nuovissime valvole chiamate « Nuvistor » che possono essere particolarmente impiegate nei televisori, nei ricevitori radio, nelle calcolatrici elettroniche, offre la possibilità di montaggi assai più compatti e con migliore rendimento di quelli equipaggiati con le normali valvole elettroniche, e ciò perchè i componenti dei montaggi sono diversi da quelli normalmente utilizzati con le valvole elettroniche.

I Nuvistor sono componenti assai robusti e di piccole dimensioni, che vengono sottoposti a collaudi severi alle alte e alle basse temperature; essi sono racchiusi in un involucro di metallo.

Durata reale di esercizio delle valvole e dei transistori

Qual è la durata reale di esercizio dei transistori? Per rispondere a una tale domanda bisognerebbe innanzi tutto considerare non soltanto il transistore di per se stesso, ma anche le condizioni in cui vien fatto lavorare.

Un transistore va fuori uso sia in seguito ad un inconveniente, come ad esempio un cortocircuito tra i suoi elettrodi, sia quando le caratteristiche elettriche risultano alterate. Per tali motivi occorre stabilire entro quali limiti si conserva l'efficienza di un transistore, prima di ritenerlo completamente inadatto per un certo impiego.

Una considerazione importante consiste nel confrontare la durata di esercizio dei transistori con quella delle valvole elettroniche. La differenza più notevole fra le caratteristiche di esercizio di questi due elementi consiste nel modo con cui si producono le maggiori avarie. Se si prende in considerazione la maggior parte delle valvole elettroniche, si può spesso constatare un deterioramento iniziale graduale che diviene successivamente così rapido da mettere completamente fuori uso la valvola stessa, qualunque siano le condizioni di impiego e di montaggio.

In altre parole, quando una valvola comincia a deteriorarsi, poco dopo essa diviene più o meno inutilizzabile, dovunque essa sia montata.

Facendo il paragone con i transistori, si deve dire che il processo di deterioramento di questi ultimi è estremamente progressivo e dopo un periodo iniziale di alterazione delle caratteristiche, ogni ulteriore variazione appare molto lenta. Le due caratteristiche principali che, più frequentemente, si alterano durante il lavoro del transistore sono il guadagno di corrente e la corrente di fuga. La fig. 2 rappresenta una curva indicante la variazione di guadagno di un transistore preso come esempio ed esaminato nel corso di 20.000 ore di lavoro, cioè in due anni e mezzo circa.

Riportando queste considerazioni sul funzionamento di un comune ricevitore radio di tipo portatile, l'analisi della curva di fig. 2 vale per un funzionamento medio di 5 ore al giorno del ricevitore nel corso di 11 anni!

I fabbricanti di transistori si sforzano continuamente nel migliorare la qualità dei loro prodotti, e, in particolare, la durata di esercizio; si tende a migliorare anche la resistenza dei transistori alle variazioni di temperatura.

La curva di fig. 2, dunque, è suscettibile di ulteriori miglioramenti.

Esistono oggi transistori capaci di durare assai a lungo sull'apparato su cui sono montati; ma tutti i transistori di uno stesso tipo non posseggono ancora identiche caratteristiche di durata. Come ogni elemento complesso costruito in grande serie, il transistore è ancora oggi soggetto a variazioni di fabbricazione

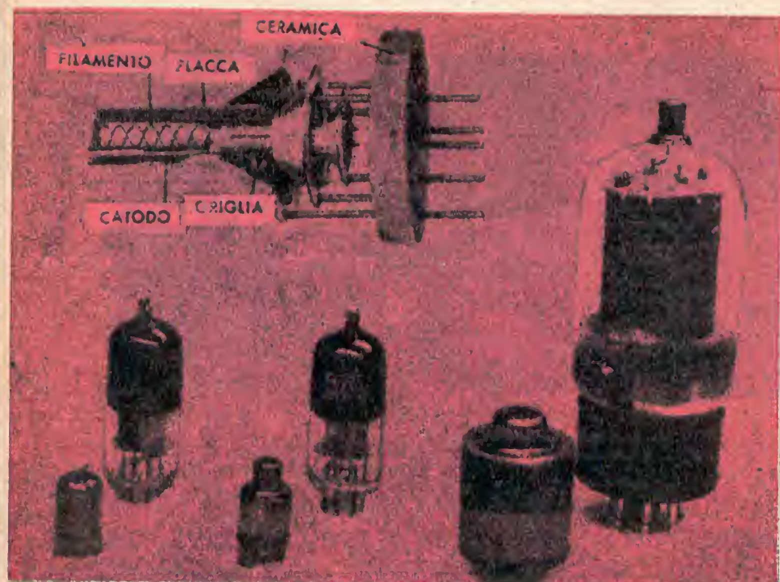


Fig. 3 - Le dimensioni di un nuvistor sono di poco superiori a quelle di un comune transistore e inferiori a quelle di un ditale per cucito; il disegno in alto a sinistra rappresenta lo « spaccato » interno di un nuvistor.

che non si possono prevedere e che possono determinare una alterazione imprevedibile durante il loro esercizio, oppure una variazione accidentale del guadagno o della corrente di fuga.

Qual è l'importanza di tali inconvenienti? Ovviamente essa varia a seconda del tipo di apparati presi in considerazione; i primi studi effettuati sui transistori al germanio, per esempio, hanno dimostrato che su 1000 ore di lavoro il transistore subisce un deterioramento, rispetto alle sue condizioni di funzionamento iniziale, che oscilla fra lo 0,05 e lo 0,01%. Ma l'inconveniente complessivo dipende naturalmente dal numero di transistori impiegato. La percentuale di danneggiamento, relativagrande se si considera un calcolatore elettronico, il quale può essere costruito con 1000 e più transistori; su un ricevitore radio, nel quale sono montati 4, 5 o 7 transistori, il danneggiamento complessivo risulta assai più basso.

La temperatura di funzionamento gioca pur essa un ruolo essenziale; i limiti di sicurezza per i transistori al germanio oscillano fra i 40° e i 60°C, con temperature di giunzione dell'ordine di 70°-85°C.

Recentemente è stata effettuata un'inchiesta per conoscere l'opinione dei tecnici specialisti sulle qualità delle valvole elettroniche e dei transistori, in considerazione del loro impiego sugli apparecchi radio, negli apparati elettroacustici ecc. Le loro risposte hanno permesso di precisare ancora talune imperfezioni del transistore rispetto alla valvola elettronica.

Vogliamo qui citare alcune di queste importanti opinioni.

1°) I transistori di potenza attualmente non sono in grado di permettere la riproduzione di una potenza sonora a frequenza elevata; ciò significa che coi transistori non è possibile esaltare le note acute nella stessa misura con cui si possono esaltare le note gravi.

2°) I transistori non contengono un elemento in grado di limitare la corrente massima di uscita, come invece avviene nelle valvole elettroniche. Non si può affatto ottenere dallo stadio di uscita una corrente istantanea più intensa con una tensione di polarizzazione più o meno bassa. Per scongiurare il pericolo di mettere fuori uso i transistori, bisogna fare impiego di complessi sistemi di alimentazione e dispositivi limitatori.

3°) I transistori, relativamente al loro funzionamento, presentano un'amplificazione meno lineare di quella ottenuta con le valvole elettroniche, dando luogo a fenomeni di distorsione. Tali fenomeni possono essere ridotti soltanto per mezzo di un efficace circuito di controreazione.

4°) I transistori hanno un'impedenza molto più piccola di quella delle valvole elettroniche; occorre pertanto far impiego di condensatori elettrolitici anzichè di condensatori a mica, ceramici o a carta; i condensatori elettrolitici presentano una gamma di tolleranza più vasta.

E dopo tali considerazioni è possibile dire che i transistori sostituiranno completamente le valvole elettroniche? Certamente no. I transistori e le valvole hanno ciascuno il loro impiego e ciascuno di essi non può sostituire l'altro nei più svariati settori dell'elettronica.



TUTTA LA RADIO

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

SENZA SALDATURE

Eliminato il pericolo delle scosse elettriche e le operazioni di saldatura a stagno, oggi tutti possono provare finalmente l'emozione di costruire con le proprie mani un apparecchio radio perfettamente funzionante.



Ricordate il Meccano? Quel famoso passatempo che per la prima volta, giovanissimi, ci ha avvicinati alla meccanica, che ci ha fatto adoperare le viti e i cacciaviti, le chiavi e le pinze per montare, smontare e, ancora, rimontare decine e decine di modellini di macchine, ponti, gru, veicoli? Molti di voi, superata l'adolescenza, avranno già accantonato quel gioco meraviglioso; molti, invece, staranno ancora « costruendo » col Meccano; tutti, certamente, avranno apprezzato i valori didattici di quel passatempo e riconosciuto in esso il primo maestro dell'hobbysta e dell'arrangista.

Ma la meccanica, oggi, non è più la principale materia della tecnica. Ad essa si è affiancata una scienza, relativamente nuova, che investe tutti i campi della vita sociale: l'elettronica. Verso essa i giovani sono protesi con tutte le energie del loro entusiasmo, del loro interesse e della loro passione.

Poteva dunque mancare in Italia e altrove un passatempo altrettanto istruttivo e con fini didattici pari a quelli del Meccano, ma completamente rivolto all'elettronica? Ci ha pensato la Philips, finalmente! Ed oggi una

tale lacuna non esiste più. E' stata approntata, infatti, una stupenda scatola di montaggio che, con una spesa modesta, offre a tutti la possibilità di avvicinarsi concretamente alla scienza del secolo, in un passatempo originale che permette di realizzare tutta una serie di montaggi.

Ma perchè la Philips ha fatto ciò? Lo abbiamo già detto, in parte. Ma un altro motivo altrettanto importante si imponeva: quello di dar agio, anche a coloro che hanno paura della scossa elettrica, o non hanno mai fatto una saldatura a stagno, di provare l'emozione di costruire con le proprie mani una radio funzionante. Costoro potranno mettere in atto le proprie attitudini per la tecnica e le costruzioni radioelettriche con facilità e senza prevenzioni di sorta o paure.

La scatola di montaggio

Con la scatola di montaggio, accuratamente messa a punto dalla Philips, si possono realizzare più di venti apparecchi elettronici la cui costruzione poteva essere fino ad oggi di esclusiva competenza dei tecnici specializzati o dei dilettanti di radiotecnica. I montaggi, dunque, sono tali e tanti che ad enumerarli ed interpretarli nei loro fini e nel loro funzionamento non basterebbero poche pagine. Possiamo soltanto ricordare che con la scatola di montaggio, che porta la sigla « Philips EE 20 » si possono costruire almeno quattro diversi amplificatori, tre ricevitori radio, interfoni, antifurto elettronici, misuratori universali e molti, molti altri progetti.

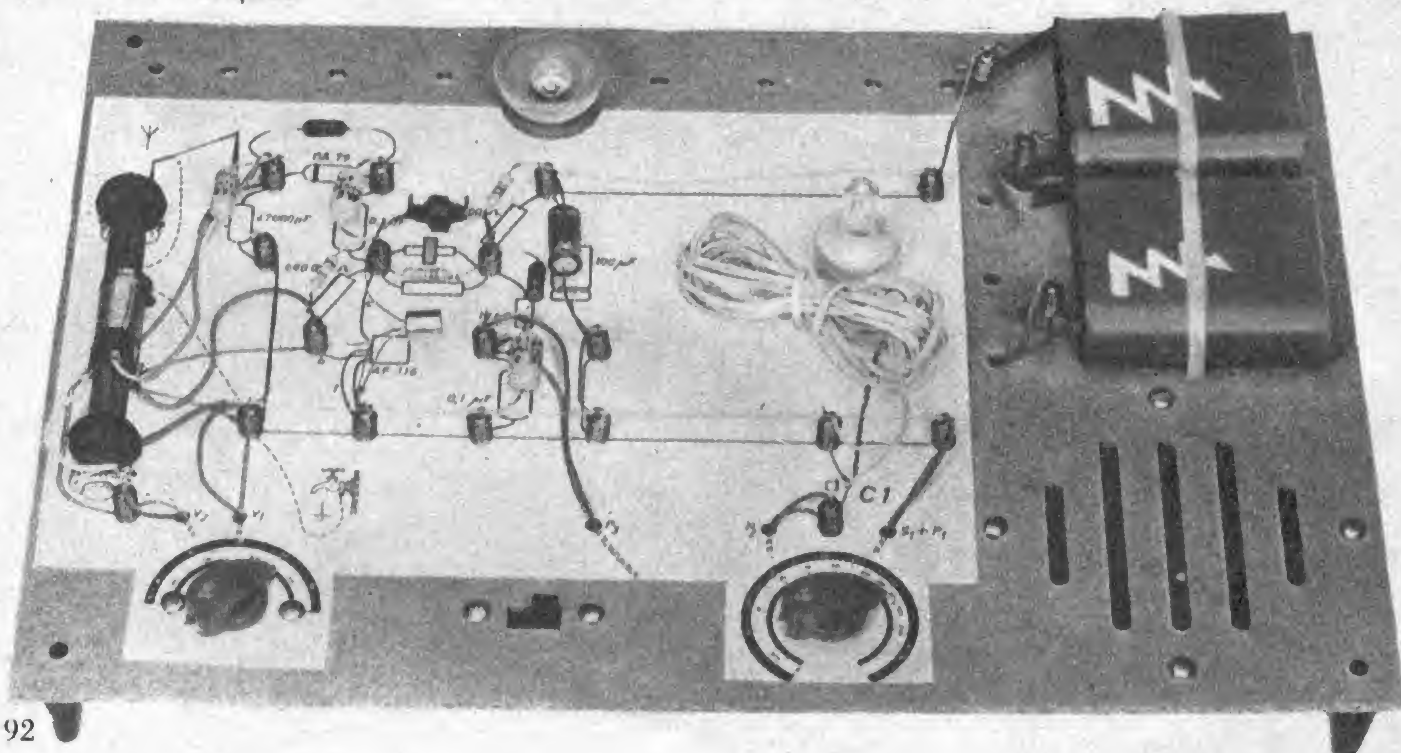
La scatola di montaggio contiene una piastra di montaggio universale per tutte le costruzioni; contiene ancora uno schema di montaggio per ogni apparecchio, cioè uno schema pratico che ripete al naturale la disposizione dei vari componenti di ogni progetto e che conferisce una semplicità di montaggio estrema ad ogni progetto. Il problema dei collegamenti è stato felicemente risolto con un sistema ingegnoso che permette di evitare la saldatura elettrica. Non occorrono attrezzi od utensili e non esiste alcun rischio di venire a contatto con le correnti elettriche in quanto per ogni costruzione si fa sempre ricorso all'alimentazione per mezzo di pile di soli 4,5 V.

Un manuale teorico-pratico

Ogni scatola di montaggio « Philips EE20 » è dotata di un interessante manuale teorico-pratico di radiotecnica, riccamente illustrato e diviso in due parti. Nella prima parte, con criteri didattici veramente alla portata di tutti, risultano esposti in forma chiara e sintetica tutti i concetti fondamentali dell'elettricità, della radiotecnica, dell'elettronica, dell'elettroacustica.

Sempre nella prima parte sono interpretati ed illustrati i sistemi di procedimento nella realizzazione dei diversi progetti. Si tratta, dunque, di un manuale di estrema importanza

Fig. 1 - Esempio di montaggio pratico di uno dei 22 progetti che si possono realizzare con la scatola di montaggio « Philips EE 20 ». Tutti i montaggi vengono realizzati sullo stesso « basamento » di cartone bachelizzato. Anche lo smontaggio degli apparati costituisce un'operazione semplice ed oltremodo rapida.



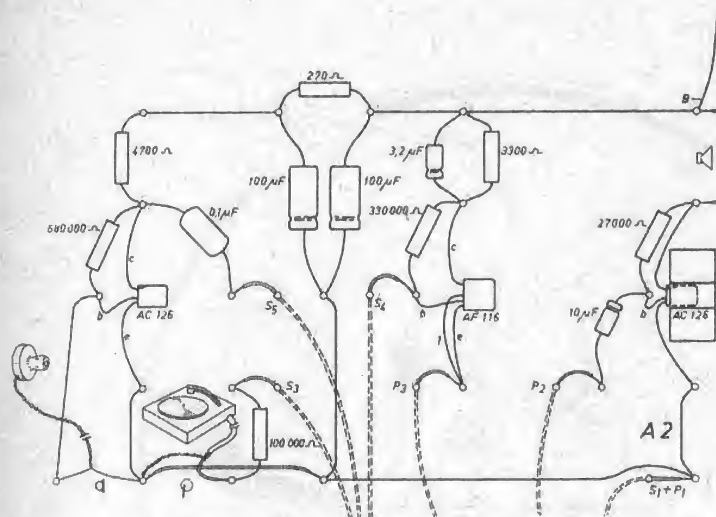
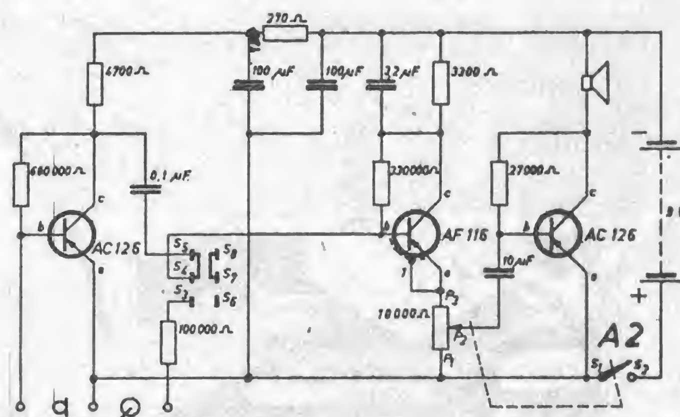



Fig. 2 - Schema pratico di amplificatore con altoparlante. — Fig. 3 - Schema elettrico dell'amplificatore con altoparlante che si realizza sovrapponendo i componenti a quelli disegnati nello schema-guida rappresentato in fig. 2.

ed utilità per tutti coloro che intendono muovere i primi passi lungo le vie dell'elettronica e che per la prima volta vogliono avvicinarsi per amore di sapere e per passione a questa nuova scienza.

La seconda parte del manuale è completamente dedicata alla descrizione teorico-pratica di tutti i progetti che si possono costruire con la scatola di montaggio. Anche questa seconda parte del manuale è ricca di schemi elettrici e di foto a colori, destinati a rendere immediato ogni concetto e ad eliminare ogni eventuale dubbio del costruttore, facilitandone l'opera di realizzazione pratica, con la riproduzione fedele dei componenti radioelettrici.

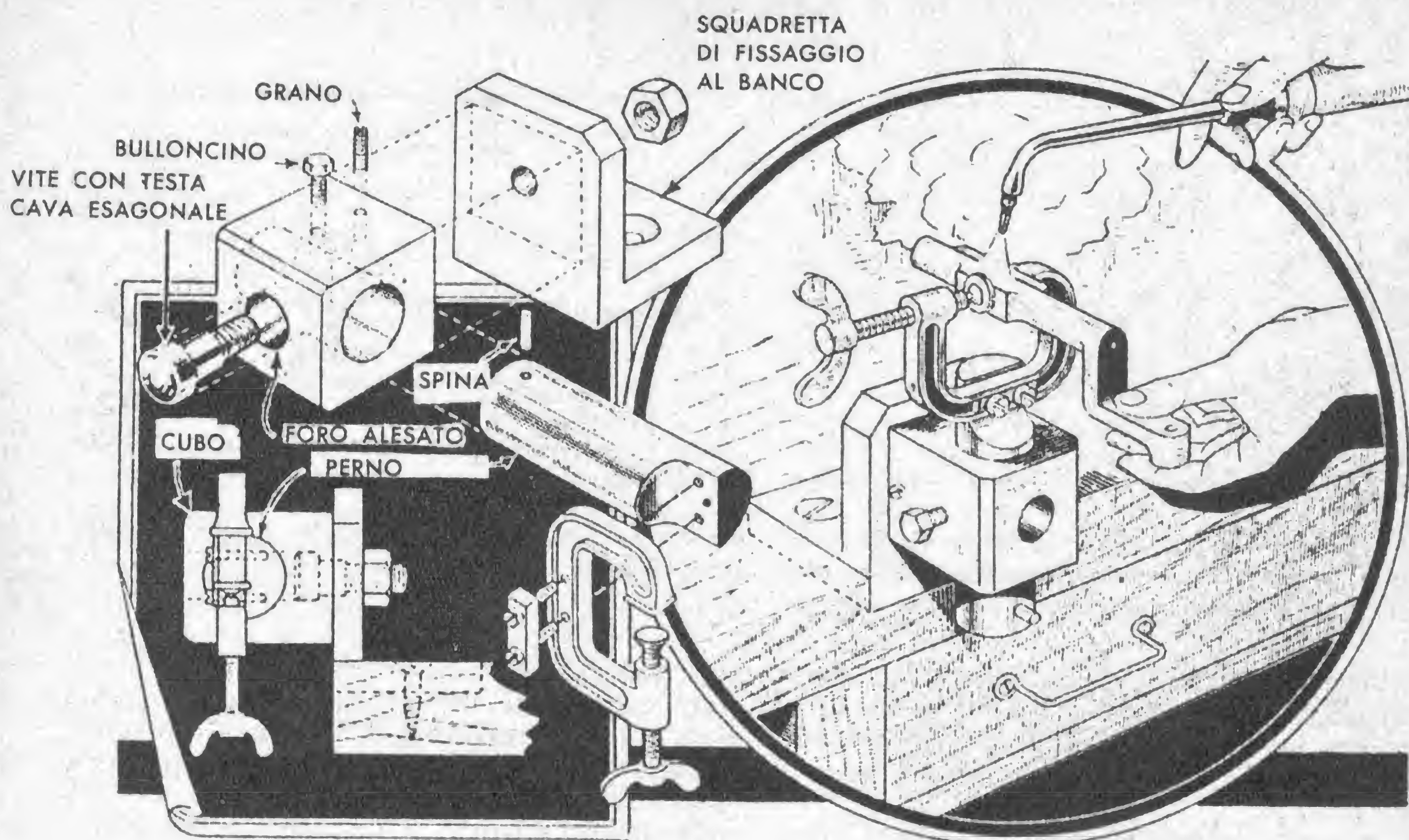
Schemi costruttivi e schemi elettrici

L'elemento base, utilizzato per tutti i montaggi, è costituito, come abbiamo già detto, da una piastra di montaggio forata, sulla quale vengono fissati i vari componenti. La parte centrale della piastra è destinata allo schema costruttivo (diremo subito di che cosa si tratta), mentre sulla parte esterna vengono fissati definitivamente alcuni componenti.

Per facilitare il montaggio di tutti i progetti che si possono realizzare, ogni scatola è stata fornita di tanti schemi pratici quanti sono gli apparati che si possono costruire. Ognuno di questi schemi pratici riproduce fedelmente, al reale, la distribuzione dei vari collegamenti e tutti i componenti del progetto. Al dilettante, quindi, non rimane che applicare questo schema pratico sopra la piastra di montaggio, e applicare su di esso tutte le varie parti del circuito in corrispondenza esatta dei disegni dei componenti. Davvero si può dire che è un gioco da ragazzi, anche se la materia appartiene al mondo dei grandi!

Per coloro che vogliono saperne di più, nel manuale relativo alla pratica costruttiva sono stati riportati tutti gli schemi elettrici dei progetti che si possono realizzare, accompagnati da una succinta interpretazione teorica con fini didattici. Ogni dilettante, in tal modo, dopo aver realizzato il progetto, potrà studiarne il principio di funzionamento e rendersi conto esattamente del percorso delle varie correnti elettriche e dei segnali radio. Senza dubbio è questo uno dei migliori sistemi per imparare, divertendosi, i « misteri » della radio che, in breve tempo, potranno divenire familiari per tutti e costituire, se non proprio la base di partenza per una futura professione, certamente un motivo di svago altamente istruttivo ed intelligente.

La scatola di montaggio de L'ESPERTO ELETTRONICO « EE20 », da noi descritta in queste pagine, viene venduta presso i rivenditori di articoli radio TV al prezzo di L. 15.000. TECNICA PRATICA, per uno speciale accordo con la Società PHILIPS informa tutti coloro che avessero intenzione di acquistare L'ESPERTO ELETTRONICO che, facendone richiesta direttamente al Servizio Forniture di TECNICA PRATICA - Via Gluck, 59 - Milano, con lo stesso importo di L. 15.000 riceveranno IN OMAGGIO il magnifico volume « ENCICLOPEDIA DI TECNICA PRATICA » (600 pagine 2000 voci prezzo L. 3.500). Le consegne della scatola di montaggio verranno effettuate a partire dalla fine di febbraio.



UN MORSETTO ORIENTABILE AGEVOLA LA SALDATURA

Chi effettua saldature a stagno o alla fiamma ossidrica, sente talvolta la necessità di dover spostare, durante il lavoro, il pezzo su cui si opera. Può capitare di dover ruotare o rovesciare il pezzo o di ritornare su una saldatura già fatta. Tutto ciò implica una serie di operazioni che, talvolta, fanno perdere inutilmente del tempo. Occorre, infatti, ritirare il pezzo dalla morsa, raffreddarlo e stringerlo nuovamente fra le ganasce dell'utensile in una nuova posizione. Ma tutte queste manovre, davvero inutili, possono essere eliminate sol che si faccia impiego di una morsa orientabile, come quella che vi insegnamo a costruire.

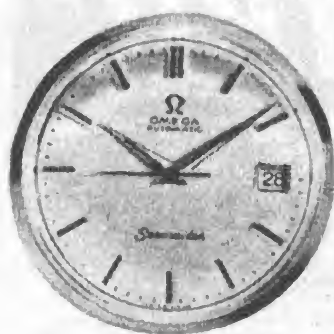
Costruzione del morsetto

Come si nota nel disegno, il morsetto risulta fissato al banco di lavoro mediante una squadretta di ferro e due viti da legno. Sulla alzata verticale della squadretta di ferro, esattamente al centro di essa, risulta praticato un foro che permette il fissaggio di un cubo di ferro, che costituisce il sostegno del morsetto snodabile. Ovviamente anche il cubo di ferro risulterà perforato in corrispondenza del foro praticato sulla squadretta. Su questo foro deve entrare una vite a testa cava esagonale, che verrà fissata dalla parte esterna della squadretta mediante dado e controdado, in modo da poter ottenere un serraggio ottimo e di conferire, in pari tempo, al cubo possibilità di orientamento; dunque il perno che fissa il cubo alla squadretta metallica deve poter scorrere agevolmente nell'interno del foro stesso. Trasversalmente a questo foro se ne pratica un altro di diametro minore, per l'applicazione di un bulloncino di serraggio del perno.

Il perno, anch'esso di ferro, reca ad una estremità la fresatura che permette il fissaggio del morsetto vero e proprio mediante due viti.

Nel disegno racchiuso nel cerchio è divisibile l'utensile a lavoro ultimato. Il perno, nella sua parte inferiore, risulta equipaggiato di una spina, che ha il compito di evitare che il perno stesso possa sfilarsi durante le manovre di orientamento del morsetto. Il bulloncino, di cui si è fatto cenno, permette di bloccare il perno nella posizione voluta. Il grano, indicato nel disegno, ha il compito di fissare il cubo alla vite a testa esagonale.

PER AVERE ELETTRONICAMENTE



L'ORA ESATTA





No, non dite che questo argomento non vi interessa, soltanto perchè non siete orologiai. E' vero, sì, che questo apparecchio interessa principalmente e viene usato dai riparatori di orologi. Ma gli orologiai sono proprio tutti in grado di costruirlo? Noi crediamo di no.

Dunque spetta a voi, amici lettori, prendere in esame questo apparecchio, comprenderne il funzionamento, costruirlo e sapere come va adoperato. Ma non è detto, poi, che esso non possa risultare utile all'hobbysta, che vuol sempre sapere un po' di tutto e vuol riuscire a fare ogni cosa.

Questo complesso elettronico, quindi, potrà essere costruito con due fini diversi: per proprio uso personale o per farne un piccolo commercio rivendendo qualche esemplare presso i piccoli negozi di orologiai. Abbiamo citato i piccoli negozi di orologeria perchè sappiamo come nei negozi centrali delle grandi città, in quelli di lusso, questo apparecchio, sia pure in versioni diverse, esiste già e viene abbondantemente adoperato.

Qual è il compito svolto da questo apparato? E' cosa semplice a dirsi. Esso non ripara gli orologi ma è in grado di informarci con la massima precisione se il funzionamento di un qualsiasi orologio è accelerato o ritardato, oppure se è esatto. E non è forse un grande vantaggio questo che tutti gli orologiai hanno potuto risentire con il progresso dell'elettronica? Vi ricordate come si faceva una volta per regolare il « tempo » degli orologi? Occorreva agire più volte sull'indice connesso con la molla del bilanciere empiricamente, per molti giorni di seguito, fino ad individuare per tentativi il « tempo » esatto. Oggi tale sistema è del tutto sorpassato e viene perseguito soltanto dai piccoli artigiani, dagli orologiai che non possono ancora permettersi la spesa di questo apparato e da quegli hobbysti che, volendo far tutto da sè, si cimentano anche nella riparazione degli orologi.

Apparati commerciali

In commercio esistono oggi molti tipi di apparecchi elettronici destinati alla regolazione rapida ed immediata del « tempo » degli orologi, di qualunque tipo essi siano. Esiste, ad esempio, un modello nel quale il diagramma dei movimenti di orologeria viene disegnato su una striscia di carta scorrevole per mezzo di una punta inchiostrata. Un modello analogo dell'apparecchio ora citato è quello in cui il diagramma relativo ai movimenti dell'orologio viene impresso su una striscia di carta scorrevole con una sequenza di piccole perforazioni provocate dallo scoccare di una scintilla.

Esistono ancora gli apparecchi a schermo oscilloscopico che fanno impiego di un piccolo tubo catodico.

Qualunque sia il tipo di apparecchio destinato a tali scopi, sempre il tic-tac dell'orologio viene raccolto da un microfono di contatto e trasformato in corrente elettrica.

Con un apparato di tipo oscilloscopico è possibile utilizzare un amplificatore del tic-tac dell'orologio ed un circuito di sincronizzazione (base dei tempi) dal funzionamento immediato. Sullo schermo del tubo catodico si vedranno apparire gli oscillogrammi dettagliati dei « suoni » prodotti dall'orologio. Dopo un certo periodo di pratica, ciascuno sarà in grado di interpretare gli oscillogrammi e di trarne le dovute conseguenze. Sfortunatamente, un apparecchio molto semplificato non può ragguagliare l'orologiaio sulle accelerazioni o le decelerazioni dell'orologio.

L'apparato che qui presentiamo, invece, permette di rilevare immediatamente la precisione di marcia di un orologio e di correggerne, eventualmente, in brevissimo tempo i suoi ritardi o i suoi anticipi. Esaminiamo, dunque, lo schema elettrico del nostro apparato.

Ragguagli sullo schema elettrico

L'apparecchio che presentiamo non è per nulla complicato e permette tutte le osservazioni desiderate da un riparatore di orologi. Lo schema elettrico è quello rappresentato in figura 2. Esso comprende tre stadi principali. L'amplificatore del tic-tac dell'orologio, pilotato dalle valvole V1 e V2; il sincronizzatore pilotato dalle valvole V3 e V4; l'alimentatore generale dell'intero circuito. I vari stadi pilotano il tubo catodico V7 sul cui schermo appaiono i segnali indicativi del funzionamento dell'orologio in esame.

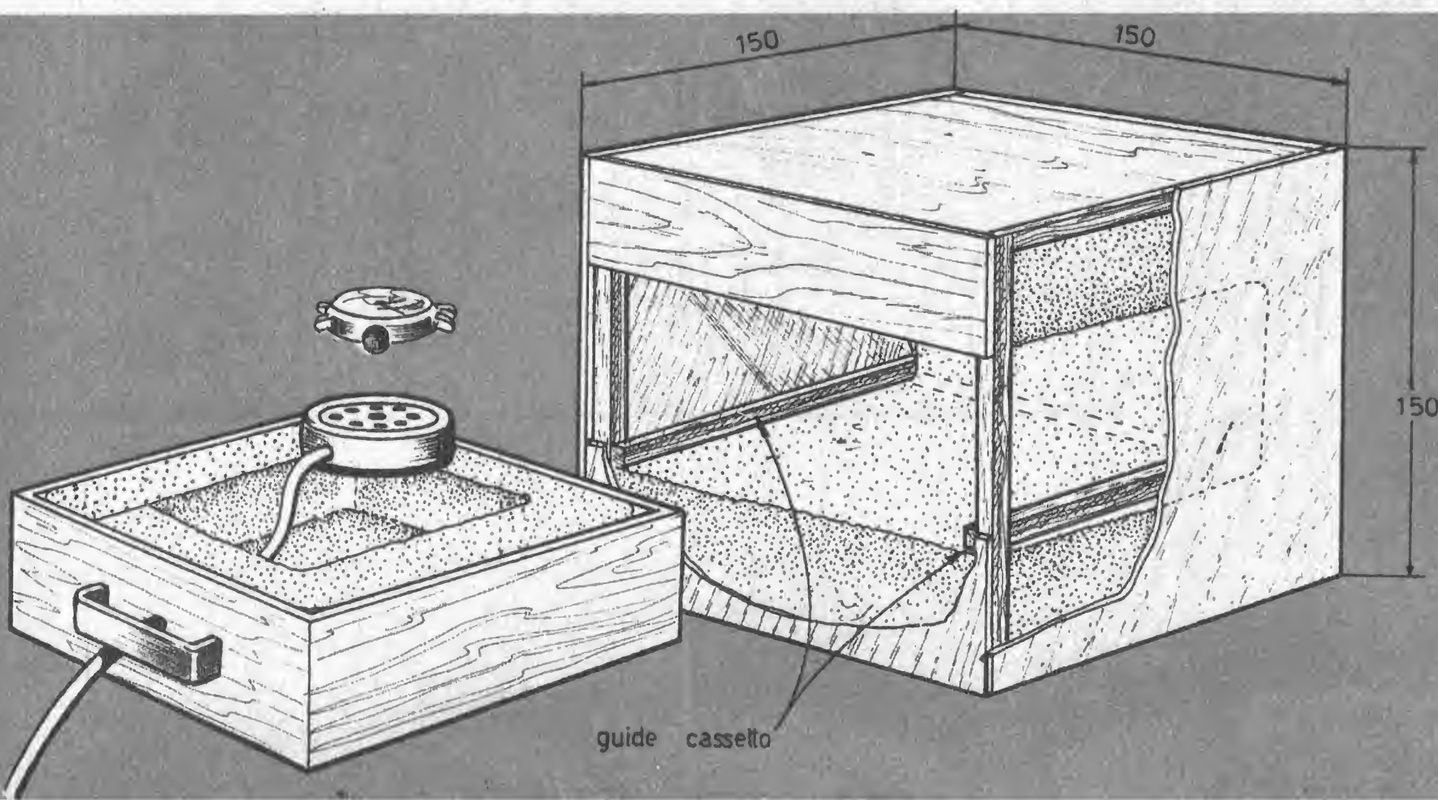
L'amplificatore

Il tic-tac dell'orologio viene captato dal microfono (MICRO) e trasformato da questo in impulsi di tensione che vengono applicati alla griglia controllo (piedino 9) della valvola amplificatrice V1, che è un pentodo di tipo EF86. I segnali amplificati da V1 vengono applicati tramite il condensatore C3 alla griglia controllo del secondo pentodo amplificatore V2 e vengono dosati mediante il potenziometro R5 da 500.000 ohm a variazione logaritmica.

Nella realizzazione pratica di questo stadio amplificatore occorrerà provvedere alle opportune schermature di certe connessioni, anche se ciò, per motivi di semplicità, non appare nello schema pratico di figura 3. Ad esempio, i conduttori della corrente di accensione della prima valvola amplificatrice V1 dovranno essere in cavo schermato; anche la resistenza di fuga della griglia controllo di V1, cioè la R1, dovrà risultare schermata. Inoltre, durante il montaggio, occorrerà saldare una piastrina di ferro sul cilindretto metallico centrale dello zoccolo portavalvola di V1, allo scopo di assicurare una perfetta separazione elettromagnetica tra i piedini del filamento da una parte e quello della griglia controllo dall'altra. Questa stessa piastrina metallica fungerà da punto unico di collegamento di tutti i ritorni di massa di questo primo stadio amplificatore.

Entrambe le due valvole V1 e V2 dovranno essere schermate per mezzo di cilindretti me-

Fig. 1 - Il controllo del « tempo » di un orologio da polso va fatto esaminando le curve che si riproducono sul cinescopio dell'apparato elettronico descritto in queste pagine. L'orologio va sistemato sopra il microfono contenuto in una cassettina di legno, antiacustica, le cui dimensioni espresse in millimetri sono riportate in figura.



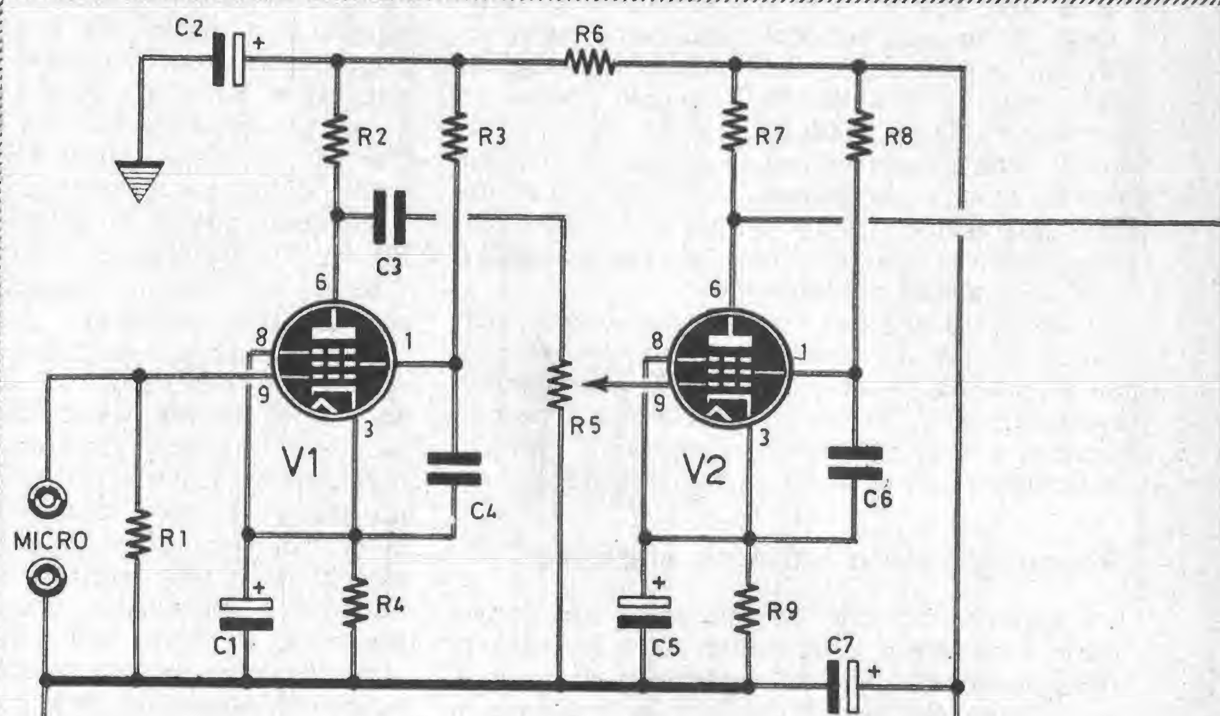
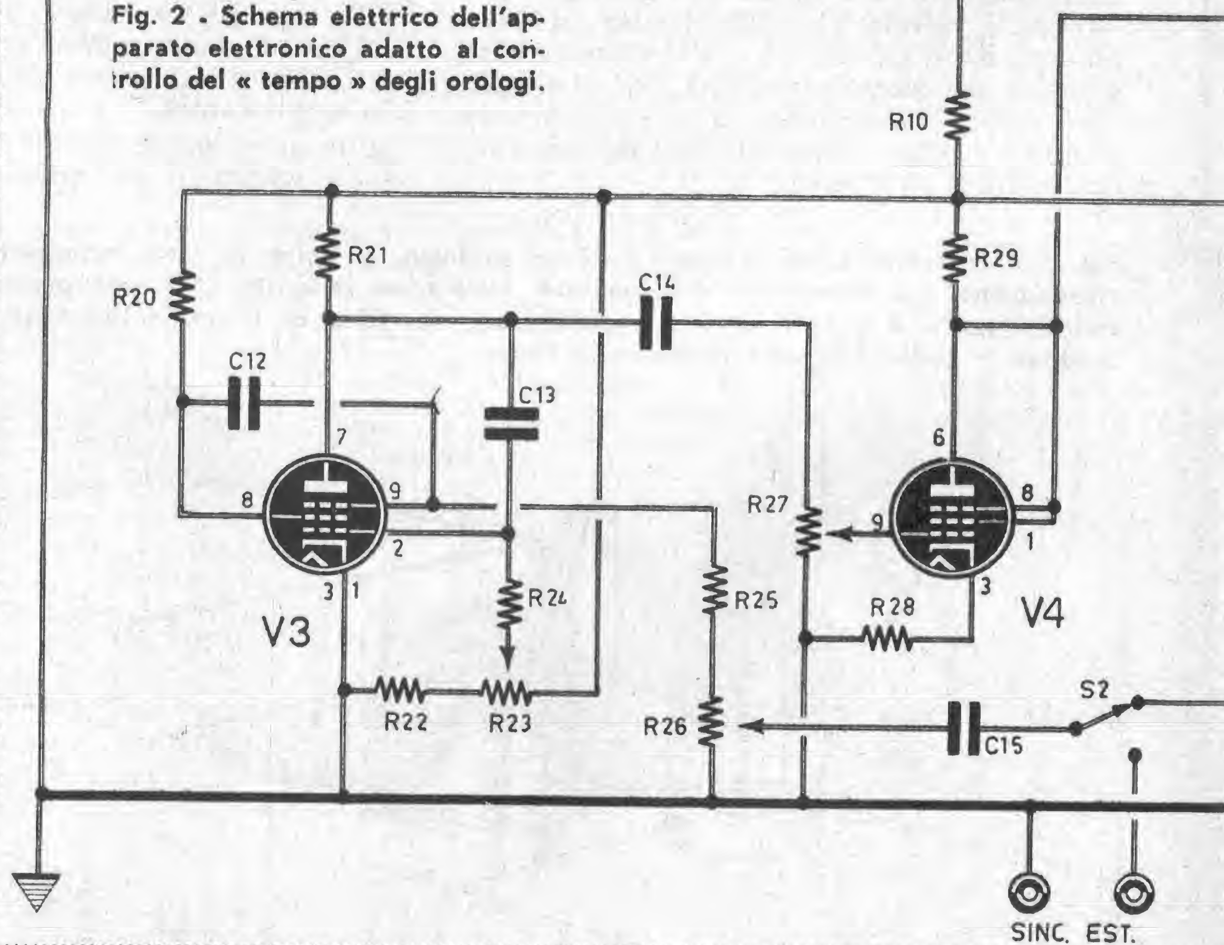
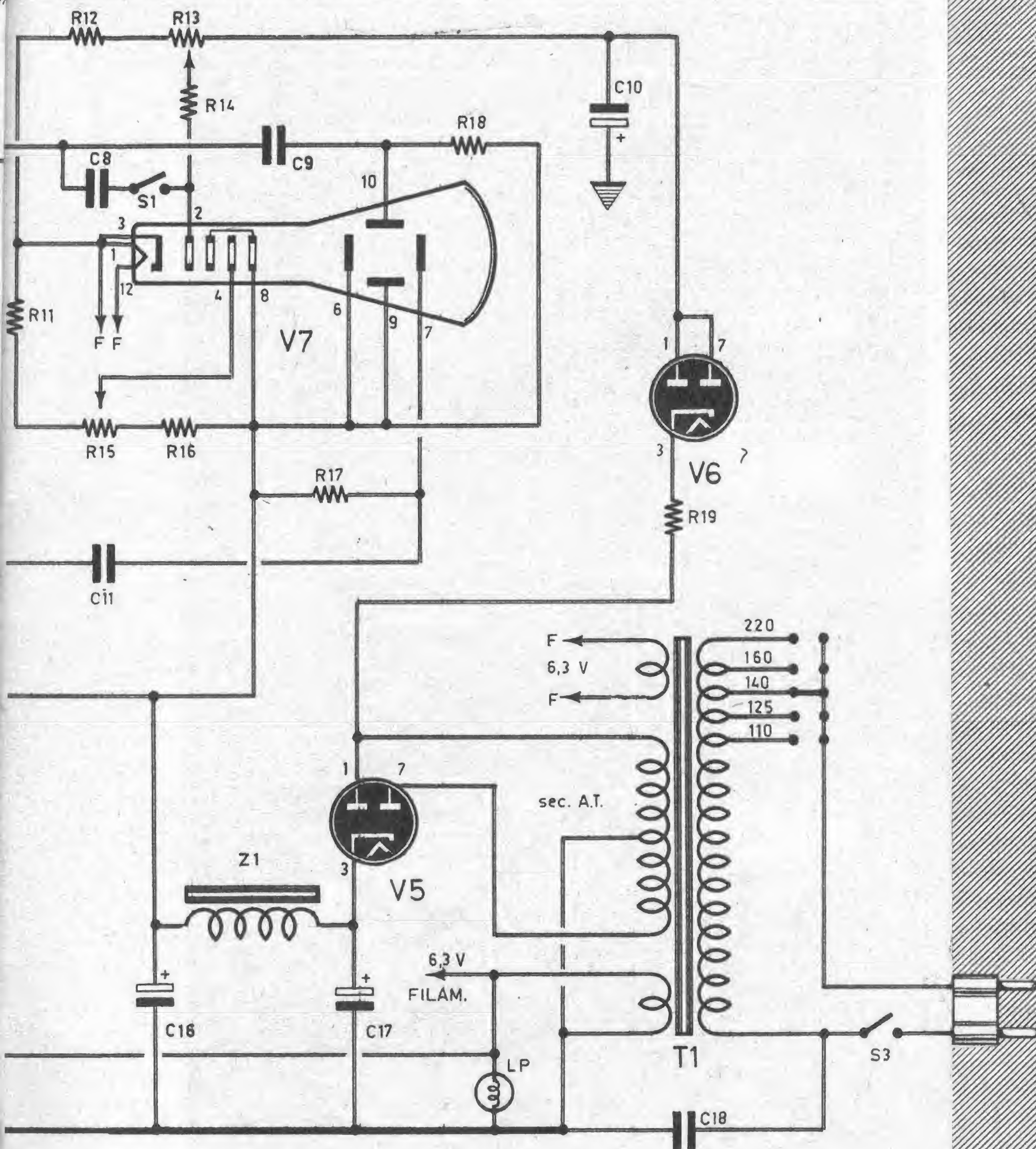


Fig. 2 - Schema elettrico dell'apparato elettronico adatto al controllo del « tempo » degli orologi.




R12
R13
R14
C10
R18
C8
C9
S1
10
3
2
1
12
4
8
6
9
7
R11
F F
V7
1
7
V6
3
R15
R16
R17
R19
C11
220
F
160
6,3 V
140
F
125
110
1
7
sec. A.T.
Z1
3
V5
6,3 V
FILAM.
C16
C17
LP
T1
S3
C18

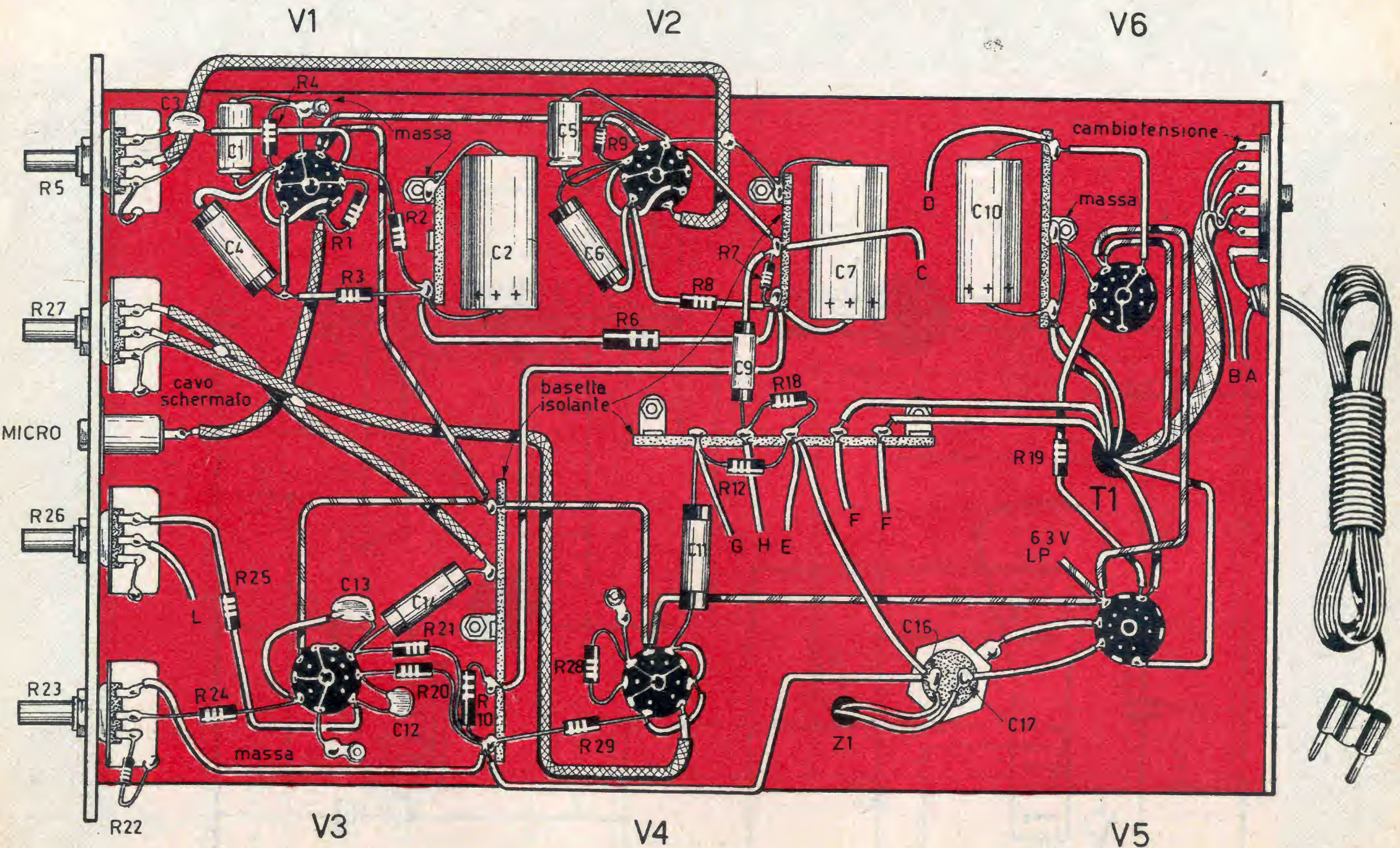


Fig. 3 - Schema pratico dell'apparato elettronico descritto in queste pagine.

COMPONENTI

CONDENSATORI:

C1	=	10 mF - 12 V	(elettrolitico)
C2	=	50 mF - 350 V	(elettrolitico)
C3	=	100 pF	
C4	=	100.000 pF	
C5	=	10 mF - 12 V	(elettrolitico)
C6	=	100.000 pF	
C7	=	50 mF - 350 V	(elettrolitico)
C8	=	5.000 pF	
C9	=	100.000 pF	
C10	=	16 mF - 550 V	(elettrolitico)
C11	=	100.000 pF	
C12	=	2.200 pF	
C13	=	10.000 pF	
C14	=	100.000 pF	
C15	=	100.000 pF	
C16	=	32 mF - 550 V	(elettrolitico)
C17	=	16 mF - 550 V	(elettrolitico)
C18	=	10.000 pF	

RESISTENZE:

R1	=	2,2 megaohm	
R2	=	330.000 ohm	
R3	=	1,6 megaohm	
R4	=	2.200 ohm	
R5	=	500.000 ohm	(potenziom. logarit.)
R6	=	27.000 ohm - 2 W	
R7	=	220.000 ohm	
R8	=	820.000 ohm	
R9	=	2.200 ohm	
R10	=	10.000 ohm - 1 W	
R11	=	100.000 ohm	
R12	=	47.000 ohm	
R13	=	50.000 ohm	(potenziom. lineare)
R14	=	220.000 ohm	
R15	=	500.000 ohm	(potenziom. lineare)
R16	=	330.000 ohm	
R17	=	2,2 megaohm	
R18	=	2,2 megaohm	
R19	=	1.000 ohm	
R20	=	10.000 ohm	
R21	=	82.000 ohm	
R22	=	220.000 ohm	
R23	=	500.000 ohm	(potenziom. lineare)
R24	=	1 megaohm	
R25	=	100.000 ohm	
R26	=	500.000 ohm	(potenziom. lineare)
R27	=	500.000 ohm	(potenziom. lineare)
R28	=	1.200 ohm	
R29	=	47.000 ohm	

VALVOLE:

V1	=	EF86
V2	=	EF86
V3	=	EF80
V4	=	EF86
V5	=	EZ80
V6	=	EZ80
V7	=	D67/32

VARIE:

S1	=	interruttore a leva
S2	=	deviatore a leva
S3	=	interruttore incorporato in R13
LP	=	lampada spia 6,3 V - 0,1 A

N.B. - Tutte le resistenze nelle quali non è indicata la potenza di dissipazione, si considerano da 1/2 W.

tallici esterni del diametro di 22 mm. Tutte queste precauzioni si rendono necessarie, in sede di montaggio pratico dell'apparato, allo scopo di evitare inneschi e ronzii che finirebbero per disturbare le osservazioni deformando gli oscillogrammi.

L'uscita dell'amplificatore degli impulsi derivati dall'orologio in esame è collegata per mezzo di un condensatore da 100.000 pF (C9) alle due placche 9-10 del tubo catodico, che è di tipo DG7/32.

Base dei tempi

Il circuito di base dei tempi è pilotato dalla valvola V3, che è di tipo EF80; questo stadio è seguito dalla valvola V4, di tipo EF86, collegata a triodo (la griglia schermo e quella soppressore, 1-8, sono collegate direttamente con la placca), che provvede alla necessaria amplificazione in modo da ottenere la necessaria ampiezza nella deviazione del pennello elettronico del tubo catodico (scansione). La tensione di scansione è applicata all'altro paio di placche di deviazione del tubo catodico. Il potenziometro R23, da 500.000 ohm a variazione lineare, permette di regolare la frequenza di scansione; il potenziometro R27, da 500.000 ohm a variazione lineare, permette di regolare l'ampiezza della scansione. La base dei tempi è sincronizzata dalla frequenza di 50 c/s della rete-luce (sincronizzazione interna ottenuta mediante il deviatore S2 nella posizione indicata nello schema elettrico di figura 1); il dosaggio della tensione richiesta per questa sincronizzazione si effettua per mezzo del potenziometro R26 da 500.000 ohm a variazione lineare.

In generale, la precisione ottenuta con la frequenza di 50 c/s della rete-luce è sufficiente

Fig. 4 - Schema pratico relativo al cablaggio che si dovrà realizzare sul retro del pannello frontale dell'apparecchio. I terminali contrassegnati con le lettere maiuscole dell'alfabeto trovano riscontro con le stesse lettere riportate nello schema pratico di fig. 3.

sotto ogni punto di vista. In ogni caso si può fare ricorso ad un sincronizzatore esterno, cioè ad un sistema di sincronizzazione prodotto da un generatore campione esterno, agendo sul deviatore S2.

Alimentatore

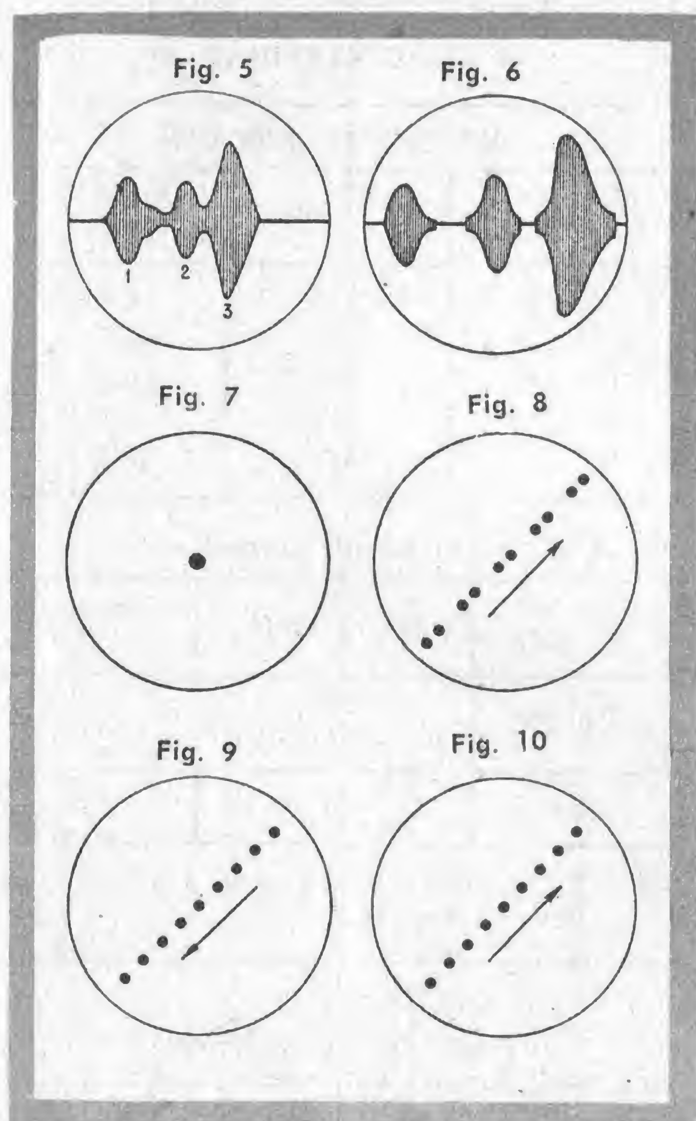
L'alimentazione dell'intero circuito è ottenuta mediante un trasformatore (T1), due valvole raddrizzatrici (V5-V6) e una normale cellula di filtro. Il trasformatore di alimentazione dovrà essere costruito e di esso vengono riportati, a parte, i dati costruttivi. Esso è dotato di un avvolgimento primario adatto per tutte le tensioni di rete e di tre avvolgimenti secondari. Il secondario A.T. presenta sui terminali la tensione di 2 x 250 ed è dotato di presa centrale. Gli altri due avvolgimenti secondari erogano entrambi la tensione di 6,3 V; uno di essi serve esclusivamente per l'accensione del filamento del tubo catodico, mentre l'altro provvede all'accensione dei filamenti delle 6 valvole.

Il lettore avrà notato il particolare sistema di montaggio delle due valvole raddrizzatrici V5 e V6, entrambe di tipo EZ80; questo sistema di collegamento permette di ottenere un'alta tensione di valore sufficiente per l'alimentazione dell'amplificatore di impulsi e per il circuito di base dei tempi.

Questo sistema di collegamento delle valvole raddrizzatrici permette inoltre di ottenere una elevata tensione di alimentazione del tubo catodico. Il potenziometro R13, da 50.000 ohm e a variazione lineare, permette di regolare la luminosità della traccia sullo schermo del tubo catodico; il potenziometro R15, da 500.000 ohm a variazione lineare, permette di regolare la focalizzazione, cioè la messa a fuoco, della traccia luminosa o del punto luminoso (spot).

Funzionamento

Per comprendere il funzionamento del nostro apparecchio, supponiamo, in un primo momento, di mantenere aperto l'interruttore



S1. Applicando un orologio da polso sopra il microfono, si possono esaminare le forme delle curve prodotte sullo schermo dai rumori provocati dai movimenti meccanici interni dell'orologio o, se si preferisce, dal suo tic-tac. Come abbiamo detto all'inizio, questo primo esame delle curve oscilloscopiche è di per sè sufficientemente interessante ed indicativo per l'orologiaio professionista. I rumori prodotti dall'orologio scaturiscono essenzialmente dal movimento dei vari elementi che compongono lo « scappamento », che urtano tra di loro durante il funzionamento dell'orologio. Questi rumori, che si rinnovano senza sosta e ciclicamente, sono in numero di tre; li elenchiamo:

1) *Disimpegno*: è provocato dal bilanciere; la sua posizione sull'asse dei tempi dipende dalla posizione angolare di detto bilanciere.
2) *Impulso*: è prodotto dallo « choc » fra la ruota di scappamento e la forchetta.
3) *Caduta*: è dovuta alla forchetta che è proiettata dal bilanciere contro una coppiglia. Questo rumore è il più intenso dei tre.

Questi tre rumori componenti il tic-tac prodotto dall'orologio sono rappresentati dall'oscillogramma di fig. 5; i numeri riportati lungo la curva corrispondono ai tre rumori componenti così come sono stati prima elencati.

Frequenza dei battiti

Il tic-tac di un orologio è costituito da una serie di rumori che si ripetono ogni quinto di secondo; quindi ad ogni minuto secondo della maggior parte degli orologi vi sono cinque battiti ed ogni tic-tac dura per un tempo compreso fra i 20 e i 25 millisecondi per un funzionamento ad ampiezza normale. Di conseguenza, se la durata del tic-tac è prolungata, cioè se i battiti sono relativamente pochi, allora l'oscillogramma risulterà esteso come indicato in figura 6.

La maggior parte degli orologi da polso producono 18.000 battiti ogni ora, cioè 5 battiti ogni minuto secondo. Occorre dunque effettuare l'esame con il tempo regolato sui 5 c/s. Nel nostro apparato il circuito di base dei tempi è sincronizzato per mezzo di una sorgente esterna di campione o per mezzo della frequenza di 50 Hz della rete-luce, presa come campione (la frequenza della tensione di rete è sufficientemente stabile e può essere utilizzata come frequenza di riferimento).

In pratica, durante l'osservazione dello schermo del tubo catodico, se l'oscillogramma risulta spostato a destra, ciò starà ad indicare che l'orologio anticipa (va avanti); se l'oscillogramma risulta spostato a sinistra, l'orologio ritarda (rimane indietro).

Altre osservazioni su eventuali difetti dei movimenti meccanici dell'orologio possono essere effettuate sulla forma delle successioni dei punti (spot) che appaiono sullo schermo. A tale scopo, si agisce sul potenziometro R13 allo scopo di estendere la traccia del pennello elettronico sullo schermo; si chiude l'interruttore S1, in modo da applicare gli impulsi amplificati sulla griglia (2) del tubo catodico. In assenza di impulsi, il tubo catodico rimane bloccato; ma per ciascun impulso, le semionde produttive del segnale sbloccano il tubo catodico ed un punto luminoso appare sullo schermo.

Quando gli impulsi risultano in sincronismo con la scansione-campione, la successione dei punti luminosi si manifesta in un unico punto; lo spot non si sposta mai (fig. 7).

Se l'orologio anticipa, i punti luminosi appariranno in una successione che va da sinistra a destra; per un orologio che ritarda, i punti luminosi si succederanno invece da destra a sinistra, come indicato nelle due figure

8 e 9. In figura 10 è riportata la serie di punti luminosi che si succedono da sinistra a destra nel caso di un orologio aritmico e che anticipa. Per un orologio che produce un battito aritmico e che ritarda, la successione dei punti e la disposizione di questi è la stessa che è rappresentata in figura 10, ma con una successione che va da destra a sinistra.

Nel caso di un rallentamento incidentale del battito dell'orologio, dovuto ad un corpo estraneo, lo spot determina una successione più rapida verso la parte sinistra dello schermo, al momento in cui si manifesta il difetto. Quando nell'orologio, più precisamente sulla ruota dell'ancora esiste un dente difettoso, l'oscillogramma si svolge in forma errata, presentando un solo spot su quindici.

L'esame di un orologio, sistemato sopra il microfono, deve essere effettuato in qualsiasi posizione e in ogni maniera, sia che esso risulti in un piano orizzontale o verticale. Se l'oscillogramma risulta corretto quando l'orologio si trova su un piano orizzontale, ma segnala un ritardo quando si trova in un piano verticale, si tratta evidentemente di un cattivo equilibrio del bilanciere.

Se la « marcia » dell'orologio è precisa quando la molla è caricata (o poco caricata), e se l'orologio anticipa con la molla completamente caricata, allora occorre rivedere i movimenti meccanici. Per una osservazione inversa, cioè, per un funzionamento esatto con la molla caricata e con un anticipo quando la molla è poco carica, occorre individuare nella meccanica un difetto di isocronismo.

E qui concludiamo il nostro esame di orologeria, per non allontanarci troppo dal tema prefisso, che è quello di presentare al lettore un circuito elettronico e non una sequenza di difetti che sono di competenza degli orologiai. E' evidente che occorrerà un certo tempo prima di imparare ad interpretare con precisione gli oscillogrammi; dopo un po' di pratica, peraltro, ogni intervento sulla macchina dell'orologio risulterà immediato ed istintivo. Ricordiamo che per rendere comprensibili i nostri disegni, abbiamo dovuto rappresentare tutti gli spot simultaneamente; precisiamo, tuttavia, che in realtà sullo schermo del tubo catodico appaiono uno o due spot alla volta, al massimo. Ciò che importa è l'osservazione della successione e del verso di successione degli spot.

Non ignoriamo affatto l'esistenza di apparecchiature oscilloscopiche per la regolazione del tempo degli orologi da polso; esistono in verità molti apparecchi del genere, assai più complessi e perfezionati di quello da noi descritto. Vogliamo ritenere, peraltro, che la semplicità del nostro apparato possa richiamare l'interesse dei nostri amici lettori. In ogni caso, con il nostro apparecchio è sufficiente una osservazione di pochi secondi per informare il riparatore sulla marcia di un orologio da polso (anticipo o ritardo); non è assolutamente necessario attendere il giorno dopo... per effettuare una correzione qualora ve ne sia bisogno.

DATI COSTRUTTIVI DEL TRASFORMATORE DI ALIMENTAZIONE T1

Avvolgimento primario

Tensioni in Volt	N° di spire	Diam. filo mm
0 - 110	620	0,50
110 - 125	84	0,50
125 - 140	84	0,50
140 - 160	112	0,50
160 - 220	337	0,35

Avvolgimenti secondari

Tensioni in Volt	N° di spire	Diam. filo 0,18
250 - 250	330 (presa al centro)	mm
6,3	37	0,80

N.B. - La sezione del nucleo del trasformatore deve essere di cm² 9.

La cassetta di legno

Il microfono rivelatore deve essere in grado di captare i battiti che provendono direttamente dall'orologio e non quelli che possono pervenire ad esso per fenomeni di riflessione acustica o riverbero. A tale scopo occorre costruire una cassettina di legno, quella indicata in fig. 1, le cui dimensioni, espresse in millimetri, sono riportate nel disegno. Il complesso è dotato di un cassettino con manico. Il cassettino ed anche la cassetta risultano internamente rivestiti in lana di vetro in modo da impedire qualsiasi fenomeno di riflessione acustica o di riverbero nell'interno della cassa. Ovviamente, quando si effettua l'esame del battito di un orologio, questo va sistemato sopra il microfono e quindi si chiude il cassettino.



■ ■ ■ ... quella del « disegnatore tecnico ». La sua specializzazione, infatti, è retribuita profumatamente, fin dal primo impiego. Non vi è industria o ufficio tecnico che possano fare a meno di uno o più disegnatori: e non se ne trovano. Eppure si tratta di una professione qualificata che « ogni giovane » può apprendere rapidamente anche se sprovvisto di studi e diplomi.
Quella del « disegnatore tecnico » è l'unica professione che si può « veramente » imparare a tavolino con un minimo di esercizio quotidiano. Basta avere il polso fermo, un briciolo di costanza e pochissimi, economici « ferri del mestiere ».
I consigli e una sicura guida li avrete solo dall'

ISTITUTO TECNICO INTERNAZIONALE - VARESE

GRATIS

Compilate il buono qui a lato, speditelo e riceverete GRATIS l'interessante opuscolo a colori, illustrato « Dalla tuta al camice ».

Desidero ricevere, a stretto giro di posta, GRATIS e « senza nessun impegno da parte mia » il vostro opuscolo a colori, illustrato: « Dalla tuta al camice ».

Sottolineo il corso che m'interessa:

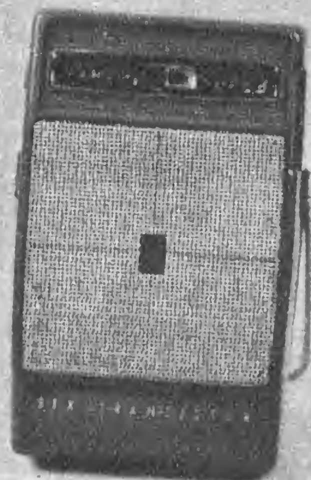
1° Corso per Tecnici Meccanici - 2° Corso per Tecnici Edili - 3° Corso per Elettrotecnici.

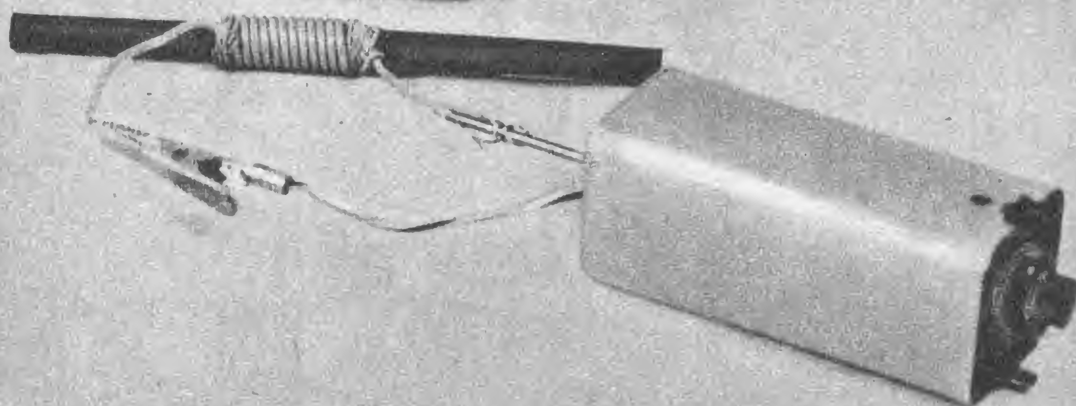
Cognome .... Nome ....

Abitante a .... Prov. ....

Via ....

2 USI PER QUESTO OSCILLATORE DI BASSA FREQUENZA





Troppo spesso oggi si confonde il signal-tracer con l'iniettore di segnali: il primo è uno strumento usato dai radiotecnici per la riparazione della maggior parte degli apparati, il secondo è uno strumento molto semplice, atto soltanto a generare un segnale, che può essere di alta o di bassa frequenza, da immettere nei vari punti di un circuito. In altre parole, il signal-tracer preleva una piccola parte dei segnali che percorrono il circuito di un radioapparato; se è necessario li rivela, li amplifica e li riproduce attraverso l'altoparlante. L'iniettore di segnali è un apparecchio molto più semplice, perchè si limita ad iniettare sulle griglie controllo delle valvole o sulle basi dei transistori un segnale che viene ascoltato direttamente nell'altoparlante dell'apparato che si sta riparando. In poche parole, l'iniettore di segnali è qualche cosa di più dell'ohmmetro, perchè serve a stabilire con una certa speditezza, se vi è interruzione nel circuito e in quale stadio questa interruzione si è manifestata. In commercio si trovano entrambi questi strumenti e, logicamente, l'iniettore di segnali è quello che costa di meno e che è più facile da costruire. Per i nostri lettori abbiamo realizzato un iniettore di segnali di bassa frequenza che, in pratica, altro non è che un oscillatore di bassa frequenza che, come vedremo, si presta ottimamente per due usi diversi: per la riparazione delle apparecchiature radioelettriche e come trasmettitore di segnali di bassa frequenza in codice Morse.

Oscillatore B.F.

L'iniettore di segnali di bassa frequenza, da noi progettato, è rappresentato nello schema elettrico di figura 1. Come si vede, il circuito è quello di un elementare oscillatore di bassa frequenza, che fa impiego di un transistore di tipo pnp e di un trasformatore di accoppiamento intertransistoriale usato in molti radioricevitori portatili a batteria, funzionanti senza trasformatore d'uscita.

L'alimentazione del circuito è ottenuta mediante pila da 1,5 V. Il pulsante S1 permette di chiudere ed aprire il circuito a volontà. L'uso di questo strumento è semplicissimo; basta collegare la presa a bocca di coccodrillo al telaio del ricevitore da riparare, mentre con il puntale (probe) si inietta il segnale generato dal circuito nei vari punti dell'apparecchio in riparazione, premendo il pulsante S1.

Per proteggere i componenti montati nell'iniettore di segnali, consigliamo di non controllare con l'apparecchio quei punti dei circuiti in cui le tensioni risultano molto elevate. Nella necessità di dover controllare punti in cui vi sono queste tensioni, è consigliabile inserire tra la massa dell'apparecchio in esame e il morsetto a bocca di coccodrillo un condensatore del valore capacitivo di 2000 pF circa.

Ricordiamo che con questo apparecchio si potranno rilevare eventuali guasti negli stadi

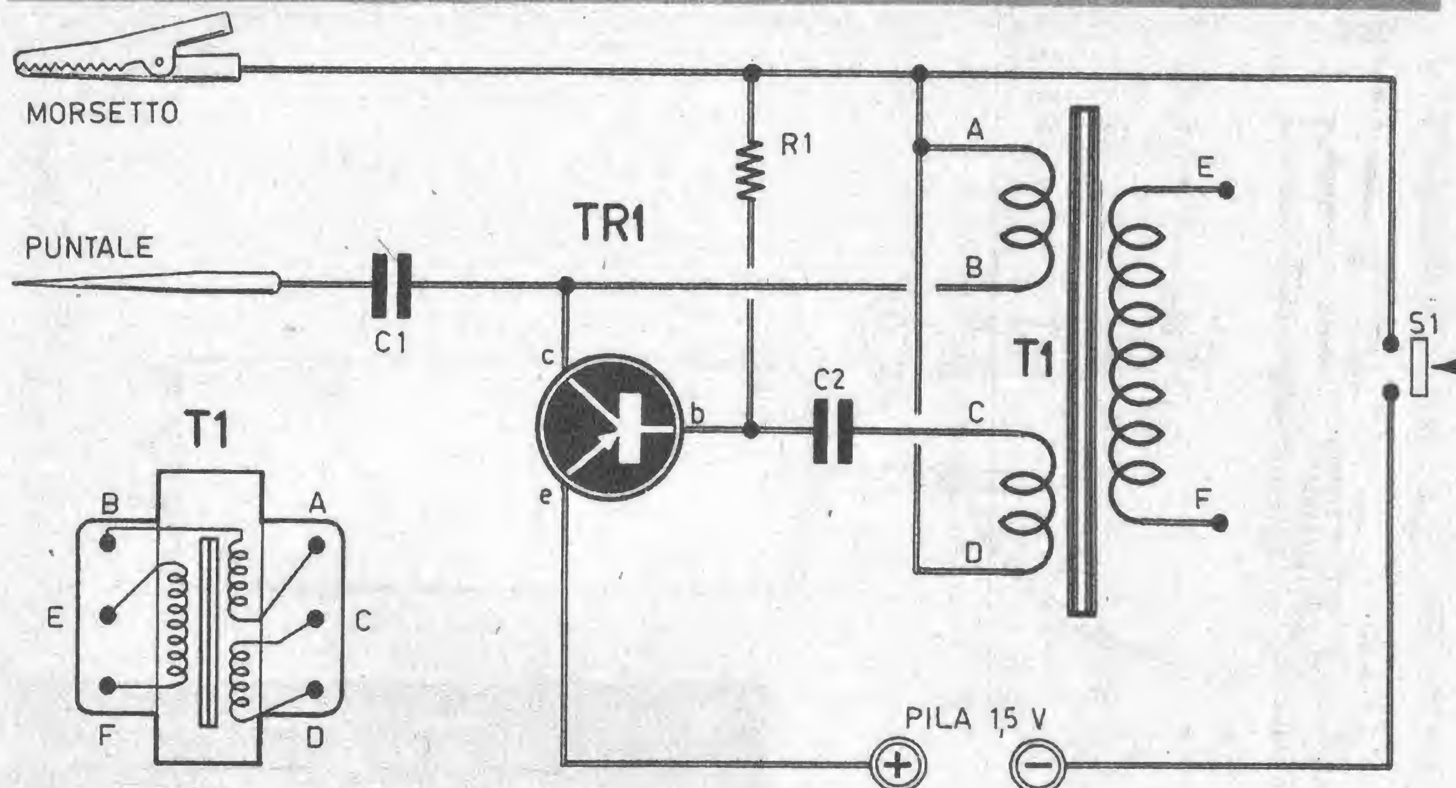


Fig. 1 - Schema elettrico dell'iniettore di segnali.

COMPONENTI

C1 = 2.200 pF
C2 = 30.000 pF
R1 = 4.700 ohm
T1 = trasformatore di accoppiamento intertransistoriale
TR1 = transistore tipo SFT307
S1 = interruttore a pulsante
pila = 1,5 V

Fig. 2 - Schema pratico.

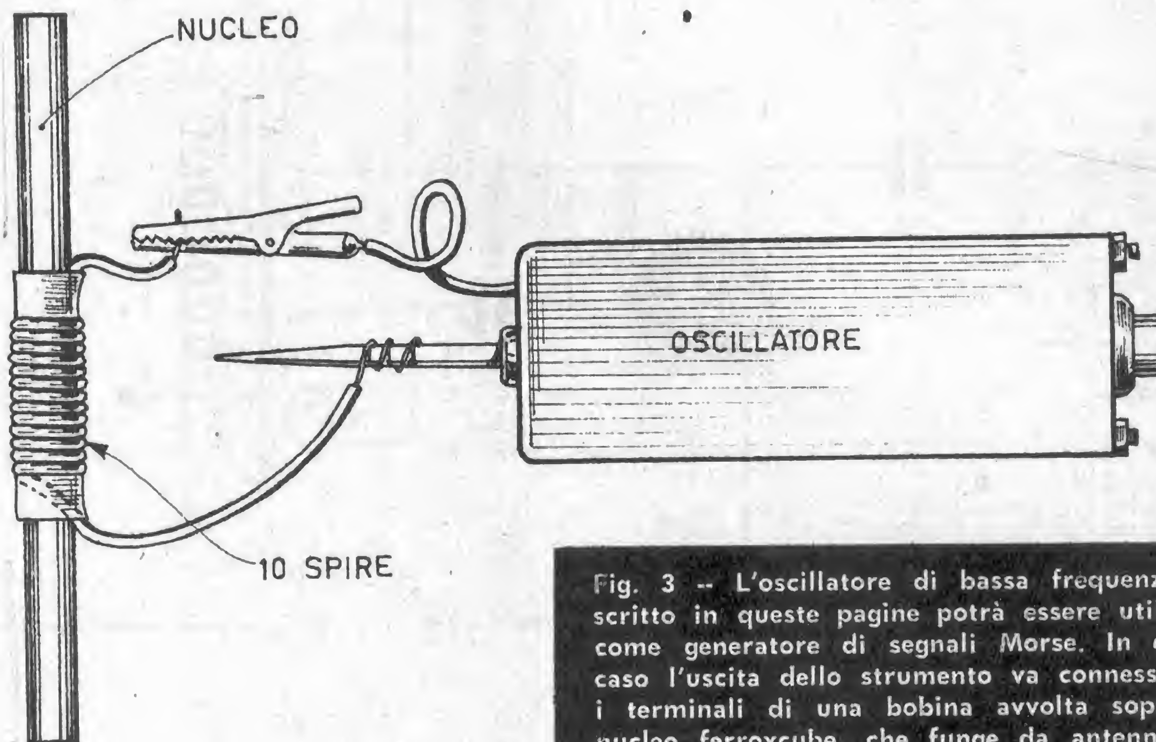


Fig. 3 -- L'oscillatore di bassa frequenza descritto in queste pagine potrà essere utilizzato come generatore di segnali Morse. In questo caso l'uscita dello strumento va connesso con i terminali di una bobina avvolta sopra un nucleo ferroxcube, che funge da antenna trasmittente.



di bassa frequenza di ricevitori, amplificatori, televisori, registratori a nastro, ecc.

Per chi non avesse mai fatto uso di un tale strumento possiamo ricordare sommariamente il metodo di impiego. Per verificare l'altoparlante basta collegare la massa dell'iniettore di segnali ad un capo della bobina mobile dell'altoparlante stesso; col puntale esploratore si tocca l'altro capo della bobina mobile premendo il pulsante. Se l'altoparlante sarà efficiente si udrà la nota dell'oscillatore B.F. Quando si verifica il trasformatore di uscita non bisogna alimentare l'apparecchio. Si collega la massa dell'iniettore di segnali alla massa dell'apparecchio in esame; col puntale esploratore si tocca il piedino della placca della valvola finale audio, premendo il pulsante; se il trasformatore sarà efficiente, si udrà una nota più intensa di quella udita durante l'esame dell'altoparlante.

Per verificare la valvola amplificatrice finale, si tocca col puntale esploratore il piedino della griglia controllo di detta valvola: si udrà una nota ancora più intensa e ciò starà a dimostrare la perfetta efficienza della valvola in esame. Con lo stesso sistema si esamina la valvola preamplificatrice di bassa frequenza che, se sarà efficiente, permetterà di far ascoltare nell'altoparlante una nota di intensità maggiore rispetto ai casi precedenti; nel caso

che non si udisse alcun segnale, si dovrà ritenere difettosa la valvola o qualche componente del circuito da essa pilotato.

Trasmettitore a tasto

Abbiamo già detto che l'iniettore di segnali può essere facilmente trasformato in un trasmettitore di bassa frequenza. A tale scopo occorre munirsi di un nucleo ferroxcube ed avvolgere sopra di esso una decina di spire circa di filo per collegamenti ricoperto in plastica o in gomma. I due terminali dell'avvolgimento vanno connessi rispettivamente con la pinza a bocca di coccodrillo e con il puntale dell'oscillatore di bassa frequenza. Collocando un normale ricevitore a transistori molto vicino al nucleo ferroxcube, si udrà un segnale di bassa frequenza attraverso l'altoparlante del ricevitore. Mediante il pulsante S1 si apre e si chiude il circuito alimentatore del generatore in modo da trasmettere in codice Morse. Si avrà così l'opportunità di potere fare una certa pratica nelle trasmissioni Morse.

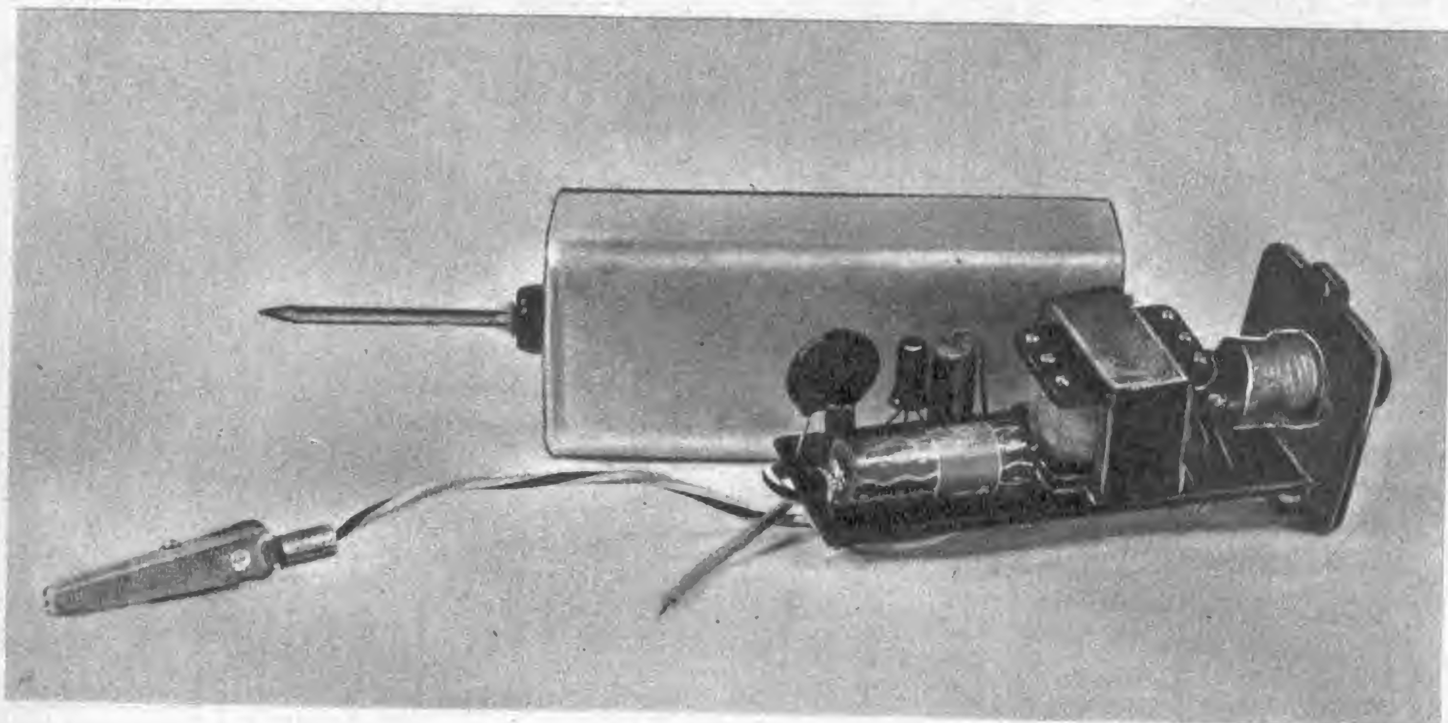
Chi volesse ottenere un apparato più completo e più perfetto, potrà sostituire il pulsante S1 con un tasto telegrafico, disponendo in tal modo di un ottimo oscillofono, economico ed estremamente semplice.

Il funzionamento di questo oscillofono è facilmente comprensibile. Il nucleo ferroxcube, eccitato dalle spire percorse dalla tensione a frequenza di circa 400 periodi, irradia un campo elettromagnetico che viene captato dall'antenna ferroxcube del ricevitore a transistori, amplificato e reso udibile da questo ultimo. La ricezione dei segnali Morse, mediante il ricevitore a transistori, non richiede alcun intervento sul comando di sintonia del ricevitore stesso, in quanto i segnali di bassa frequenza saranno udibili in tutta la gamma; quel che importa è che il ricevitore non risulti sintonizzato su una emittente di una certa potenza, in modo che i segnali Morse risultino chiari.

Costruzione

La realizzazione pratica dell'oscillatore B.F. è rappresentata in figura 2. Il circuito è stato da noi realizzato sul circuito stampato, ma la realizzazione del progetto è possibile anche con il metodo tradizionale dei normali collegamenti a filo. Quel che importa è di unire tutti i componenti, compresa la pila, su una unica basetta di cartone bachelizzato. La basetta, una volta composto il circuito, verrà introdotta nell'involucro di una normale media frequenza di ricevitore a valvole inutilizzata. Sulla parte anteriore dello schermo si applicherà la boccola per l'innesto del puntale (probe). Nella parte opposta dello schermo si applicherà una piastrina di cartone bachelizzato allo scopo di chiudere il fondo dello schermo e per poter creare un punto di fissaggio, assai comodo per l'operatore, del pulsante S1.

Fig. 4 - La compattezza e l'adattabilità all'uso pratico dell'iniettore di segnali sono assicurate dallo schermo metallico che funge da involucro dell'apparecchio e che va ricavato da un vecchio trasformatore di media frequenza fuori uso.



* FAMOSI CORSI AFHA

Una vera innovazione nell'insegnamento per corrispondenza


ecco il vostro laboratorio!

* CORSO DI FOTOGRAFIA

AFHA vi offre una forma nuova veramente efficace per imparare "tutto" sulla fotografia. Questo nuovissimo sistema TEORICO-PRATICO consiste nell'inviare all'allievo un **laboratorio gratis** per le pratiche di studio.



Oltre alle aggiornatissime lezioni ed alla accurata assistenza di competenti insegnanti, riceverete: bacinelle, prodotti chimici (anche per lo sviluppo a colori), cuba tank, marginatore, ecc. ed anche un **ingranditore professionale** che, come il resto, diverrà di vostra proprietà. Informatevi delle ridotte tariffe di studio.



... e se non avete la macchina ...

AFHA, a richiesta, la include nel primo invio con lieve maggiorazione sui piccoli pagamenti mensili.

* CORSO DI DISEGNO E PITTURA

Ecco uno dei Corsi che AFHA ha maggiormente curato. La mancanza di buoni professionisti, tanto richiesti per il mercato italiano, ci ha incoraggiati a fare questo eccezionale





sforzo editoriale, indispensabile tra l'altro, dato il carattere visivo delle materie che tratta. Il Corso è composto di magnifiche lezioni (rilegabili) che insegnano tutte le tecniche: acquarello, "gouache", olio, ecc.

Riceverete inoltre, modelli, carte speciali per i vostri esercizi "dal vero" e sempre sotto la accurata guida dei migliori insegnanti.

ELIMINIAMO DEGLI

L'altoparlante, l'ultimo in ordine teorico dei componenti di ogni circuito radio, è soggetto, anche se raramente, a guasti e difetti.

I radioriparatori frettolosi e poco esperti, assai spesso se la prendono con l'altoparlante quando invece l'anomalia che deturpa la riproduzione sonora risiede altrove. E' ovvio che qualsiasi guasto o difetto di un circuito radio si rivela attraverso l'altoparlante, così come ogni inconveniente in un circuito di televisore si manifesta sullo schermo del cinescopio; ma ciò non significa che il guasto risieda nell'altoparlante o nel cinescopio, anche se questi componenti, come tutti gli altri, possono risultare difettosi o guasti.

Nel corso di quest'articolo ci proponiamo di esporre quella serie di inconvenienti che più frequentemente si manifestano negli altoparlanti ed il metodo preciso con cui occorre intervenire su questo importante e talvolta costoso componente per rimetterlo perfettamente in funzione; ci riferiremo agli altoparlanti con magnete permanente e a quelli con bobina di campo, ben sapendo come questi ultimi vengono ancor oggi impiegati, specialmente dai dilettanti, in taluni montaggi di apparecchiature radioelettriche.

Il funzionamento dell'altoparlante è noto a tutti. Esiste una bobina, chiamata bobina mobile, percorsa da una corrente elettrica e sistemata nel traferro del magnete. Questo magnete può essere di tipo permanente oppure temporaneo (elettromagnete). E' ciò che in pratica viene denominato con la parola « eccitazione ». Questa eccitazione può essere costituita da un grosso avvolgimento che, in tal caso, funge da bobina di filtro, sui ricevitori alimentati dalla rete-luce; la bobina di eccitazione, detta anche bobina di campo, è allora connessa in serie fra il terminale positivo, non filtrato (generalmente il catodo della valvola raddrizzatrice), e il circuito di alimentazione anodica (filtrata) del ricevitore, come indicato nello schema elettrico di fig. 1. La bobina di campo, in questo caso, svolge due compiti simultaneamente: quello di filtraggio della corrente ad alta tensione raddrizzata e quello di eccitazione dell'altoparlante. Si suol dire che l'altoparlante, dotato di bobina di campo, è di tipo « elettrodinamico ».

Per quanto riguarda la bobina mobile, che deve risultare ben centrata nel traferro, essa è percorsa dalla corrente di modulazione (bassa frequenza) erogata dalla valvola o dallo stadio finale di potenza. Dato che la bobina mobile risulta animata da movimenti variabili, corrispondenti esattamente alla cadenza delle frequenze sonore da riprodurre ed è proporzionale alla potenza erogata, essa trascina con sè la membrana che mette in movimento l'aria alla medesima cadenza; di qui scaturisce la sensazione per l'orecchio umano della riproduzione esatta delle frequenze sonore trasmesse.

Guasti di natura elettrica

I guasti di natura elettrica possono essere determinati dal trasformatore d'uscita e dalla bobina mobile.

Essi possono ridursi ai seguenti cinque casi fondamentali:

1) Interruzione del primario del trasformatore d'uscita;
2) Corto circuito fra il primario e il secondario del trasformatore d'uscita;
3) Interruzione del circuito secondario;
4) Bobina mobile avariata;
5) Eccitazione interrotta.

Avvolgimento primario interrotto

E' questo il difetto, cioè il guasto, che più frequentemente si verifica nei ricevitori radio. Esso determina la completa mancanza di suono nell'altoparlante, dato che l'anodo della valvola amplificatrice finale di potenza risulta privo della tensione di alimentazione (fig. 2).

Tale guasto è causato dalla interruzione del conduttore assai sottile che compone l'avvolgimento primario del trasformatore d'uscita e che risulta sottoposto a picchi di intensità assai violenti.

In tal caso la riparazione del trasformatore d'uscita è possibile, ma essa richiede lo svol-

GUASTI E DIFETTI ALTOPARLANTI

gimento pressochè totale del filo, cioè del trasformatore d'uscita, dato che l'avvolgimento secondario (filo più grosso) è sempre avvolto sopra l'avvolgimento primario. Il riavvolgimento è assai delicato a causa del poco spazio libero. Occorre aver cura, durante l'operazione di riavvolgimento, di interporre della carta isolante paraffinata fra ogni strato di avvolgimento, allo scopo di evitare che fra strato e strato possano manifestarsi delle scintille in grado di cortocircuitare una parte dell'avvolgimento primario.

Occorre notare che assai spesso l'interruzione si verifica in una delle due estremità dell'avvolgimento, nel punto in cui è saldato il conduttore di entrata o quello di uscita sui terminali dell'avvolgimento. In questi casi è assai facile eliminare il guasto senza dover svolgere il filo.

Corto circuito fra primario e secondario

Questo inconveniente si manifesta in seguito ad indebolimento della carta paraffinata isolante interposta fra uno strato e l'altro e, principalmente, di quella che separa l'avvolgimento primario da quello secondario. Per la verità, si tratta di un guasto assai raro che può verificarsi in un trasformatore d'uscita che è stato sottoposto all'umidità e si manifesta assai più frequentemente in quei trasformatori in cui l'avvolgimento secondario è collegato a massa per necessità di circuito di controreazione (fig. 3).

In questi casi la riparazione è molto semplice: è sufficiente svolgere il filo grosso che costituisce l'avvolgimento secondario e sostituire la carta isolante con uno o due strati di carta di un certo spessore e impregnata di paraffina fusa. Prima di riavvolgere il secondario occorre assicurarsi che il guasto non abbia intaccato l'avvolgimento primario a causa della scintilla.

Interruzione del secondario

L'avvolgimento secondario del trasformatore d'uscita è ottenuto sempre con filo di rame smaltato di grosso diametro e quindi diffi-

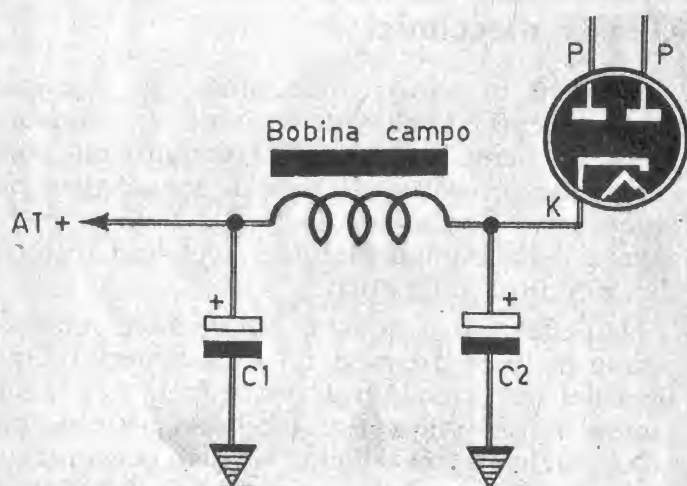


Fig. 1 - Negli altoparlanti di tipo elettromagnetico, la bobina di « eccitazione » funge anche da impedenza di filtro per il livellamento della corrente pulsante erogata dall'alimentatore.

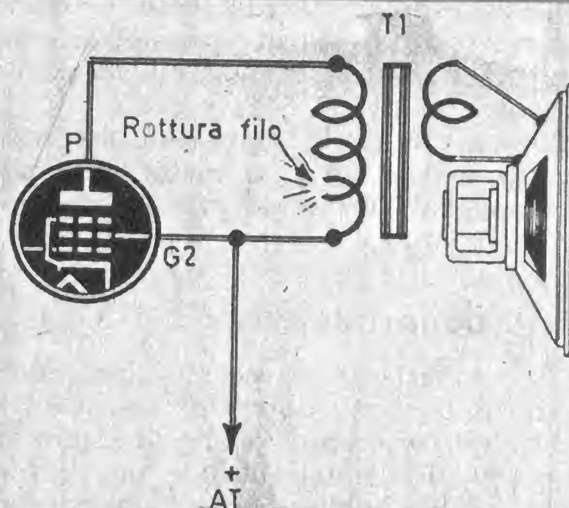


Fig. 2 - L'interruzione dell'avvolgimento primario del trasformatore d'uscita T1 rappresenta uno dei guasti più comuni nel circuito dell'altoparlante; interrompe l'alimentazione anodica della finale.

cilmente può interrompersi (fatta eccezione per inconvenienti meccanici come, ad esempio, un colpo di cacciavite).

L'interruzione può verificarsi nelle saldature, che sono in numero di quattro (fig. 4). Di queste quattro saldature, due servono a collegare i morsetti dell'avvolgimento secondario del trasformatore d'uscita con i fili che lo collegano ai terminali dell'altoparlante; sull'altoparlante, quindi, vi sono altre saldature (alle volte sono quattro) che collegano i terminali ai conduttori che escono dalla bobina mobile. Non bisogna mai dimenticare che l'avvolgimento secondario del trasformatore d'uscita ed il circuito della bobina mobile ad esso connesso è attraversato da una corrente di intensità elevata e che ogni contatto difettoso introduce in questo circuito a bassa impedenza una resistenza ohmmica notevole. E' da tener conto che anche in casi di cattivi contatti, senza che vi siano interruzioni complete, l'ascolto risulterà notevolmente indebolito.

Il sistema più semplice per controllare questo circuito consiste nel dissaldare i terminali dell'avvolgimento secondario e verificare l'efficienza dei due circuiti, quello dell'avvolgimento secondario del trasformatore e quello della bobina mobile, mediante un campanello elettrico; nessuna resistenza apprezzabile dovrà rivelarsi in corrente continua.

Bobina mobile avariata

Quando la bobina mobile dell'altoparlante risulta danneggiata (fig. 5), la bobina stessa striscia sulle pareti del magnete. Questo sfregamento può determinare inizialmente una usura dello smalto che ricopre il filo e poi una usura del filo stesso il cui diametro può ridursi e del quale due spire consecutive possono entrare in corto circuito, sia a causa della polvere di rame, sia per contatto con una espansione polare del magnete. In questi casi occorre sostituire la bobina mobile con un'altra perfettamente efficiente e centrare l'altoparlante.

Questo difetto si manifesta attraverso un ascolto debole ed una distorsione notevole, accompagnata da un caratteristico rumore di strisciamento.

Eccitazione interrotta

Gli altoparlanti di vecchio tipo, quelli elettrodinamici, sono dotati di un avvolgimento di rame il cui scopo è quello di creare un campo magnetico indispensabile per il funzionamento della bobina mobile. Questo avvolgimento è connesso in parallelo al circuito di alta tensione (avvolgimento a resistenza elevata di almeno 3000 ohm) oppure è connesso in serie con il circuito di alta tensione (avvolgimento a resistenza più debole: 900-2500 ohm) nel qual caso serve ugualmente da induttanza di filtraggio.

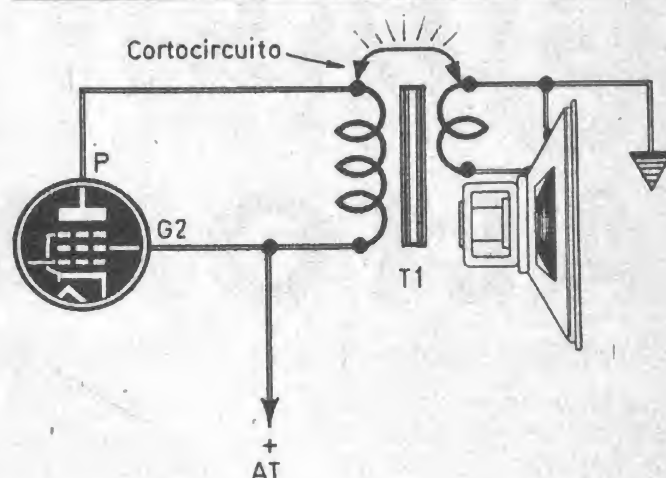


Fig. 3 - Il cortocircuito tra l'avvolgimento primario e quello secondario del trasformatore d'uscita costituisce un guasto che si verifica assai di rado: esso è determinato dall'indebolimento della carta isolante interposta fra i due avvolgimenti.

L'interruzione di questo avvolgimento di eccitazione è assai frequente. Essa determina l'arresto completo della ricezione per due motivi: mancanza di eccitamento nell'altoparlante e circuito anodico del ricevitore sprovvisto di tensione.

La riparazione consiste nello svolgimento del filo e nella riparazione della interruzione, che spesso si manifesta in più punti a causa delle scintille sviluppatesi internamente all'avvolgimento. Quando si rifà l'avvolgimento occorre aver cura di isolare gli strati di spire con carta isolante paraffinata.

Guasti meccanici

I guasti di natura meccanica che si possono verificare negli altoparlanti si riducono principalmente a due: scentramento del cono e membrana rotta. Il guasto meccanico più frequente è senza dubbio quello dello scentramento della bobina mobile rispetto al traferro del circuito magnetico.

Nell'effettuare questa riparazione occorre prima di tutto provvedere ad una perfetta pulizia del traferro. Il traferro, infatti, per la sua stessa natura magnetica tende ad attirare piccole particelle metalliche, che si concentrano sulla bobina mobile, creando degli strisciamenti durante il funzionamento dell'altopar-

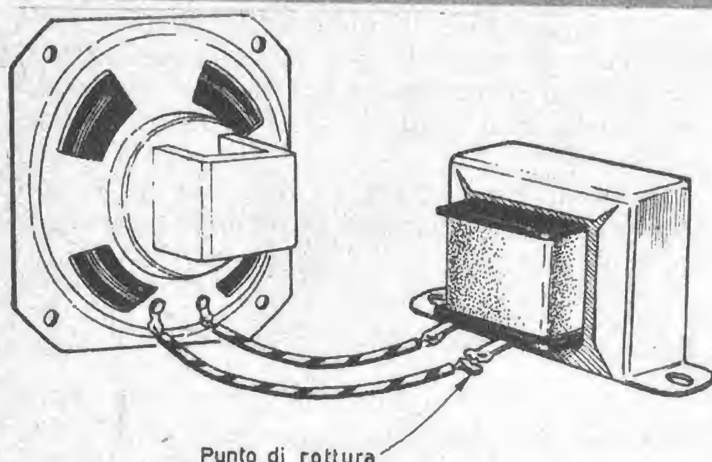


Fig. 4 - L'avvolgimento secondario del trasformatore d'uscita risulta collegato a quello della bobina mobile dell'altoparlante per mezzo di due fili conduttori e di quattro saldature a stagno: su queste quattro saldature possono verificarsi interruzioni nei collegamenti.

lante. Queste particelle, a lungo andare, finiscono per rovinare l'avvolgimento stesso della bobina mobile.

La riparazione consiste nell'estrarre completamente la membrana dell'altoparlante assieme alla bobina mobile incollata su di essa, dopo aver staccato lo spider e scollata la membrana sulla circonferenza esterna del cestello. Soltanto così si può accedere facilmente nel traferro per pulirlo perfettamente, prima con un pennello e poi con tela smerigliata. Successivamente si ripongono in posizione esatta la bobina e la membrana dell'altoparlante. Si incolla la membrana stessa sul cestello e si procede nel seguente modo:

a) da un biglietto da visita si ricavano quattro linguelle di un centimetro di larghezza;

b) si fanno scivolare queste quattro linguelle nel traferro fra la bobina mobile e l'espansione polare del magnete, così come indicato in figura 7;

c) si stringe il fissaggio dello spider, che rimane in tal modo mantenuto perfettamente in posizione, avendo cura di non deformarlo quando si stringono i dadi (occorre interporre delle rondelle di lamiera fra il dado e lo spider);

d) si ritirano le quattro linguelle di cartoncino e si verifica la perfetta libertà della bobina nel traferro, facendola abbassare e sollevare dolcemente con l'aiuto dei due indici delle mani che appoggeranno sulle estremità opposte del cestello, in modo che la pressione esercitata si ripartisca uniforme sulla membrana, così come indicato in figura 6.

Taluni altoparlanti hanno lo spider al centro della membrana ed il suo fissaggio viene effettuato sull'asse del nucleo del magnete per mezzo di un solo dado. In questi casi si procede nella stessa maniera, ma le linguelle di cartoncino vengono sistemate nella parte del traferro fra la superficie esterna della bobina e l'espansione polare del magnete.

Membrana strappata

Se lo strappo della membrana è piccolo (inferiore ad 1-2 centimetri) e se la membrana stessa non risulta deformata, ci si può accontentare di avvicinare con cura i bordi dello strappo, passandovi sopra un sottile strato di vernice cellulosica (o smalto da unghie) che incollerà perfettamente lo strappo.

Se la membrana è deformata o strappata notevolmente, esiste un solo rimedio: quello della sostituzione completa della membrana

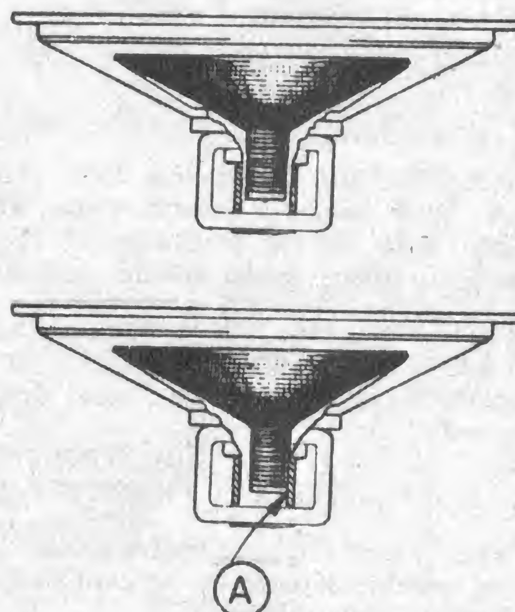
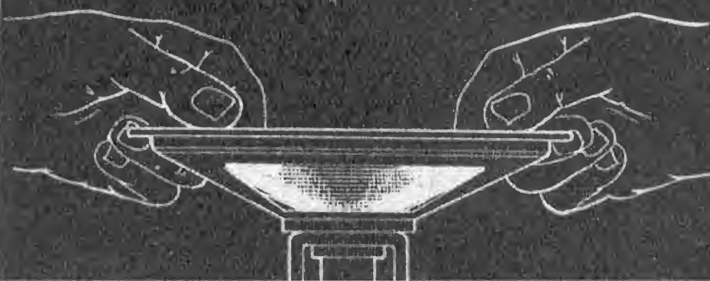


Fig. 5 - Quando il cono dell'altoparlante è perfettamente centrato (disegno in alto) la bobina mobile « pesca » nel traferro senza strisciare contro le pareti metalliche; un eventuale strisciamento (punto A) provoca un suono gracchiante.

Fig. 6 - Le operazioni di centratura del cono vanno fatte aiutandosi con i due indici delle mani nel modo descritto in queste pagine.



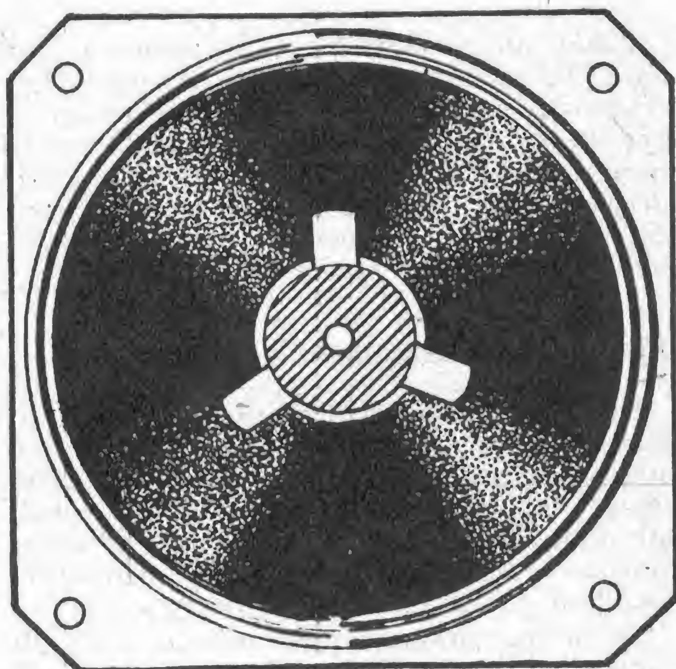


Fig. 7 - Le operazioni di centratura del cono vanno iniziate con l'applicazione di quattro linguelle di cartoncino fra la bobina mobile e l'espansione polare del magnete.

inservibile con una nuova. Consigliamo i lettori di acquistare la membrana munita della bobina mobile, indicando al fabbricante o al rivenditore specializzato il diametro esatto del traferro e così pure il diametro della membrana.

La membrana nuova va montata secondo il sistema già spiegato nel caso delle operazioni di centraggio.

Bobina mobile deformata

Se la bobina mobile ha subìto una deformazione che l'ha resa leggermente ovalizzata, bisognerà infilare la bobina mobile su un mandrino perfettamente cilindrico e dello stesso diametro e passare una mano di vernice sulla bobina stessa; quando la vernice si sarà asciugata, la bobina avrà ripreso la sua perfetta forma cilindrica.

Per qualsiasi altro guasto od inconveniente alla bobina mobile, occorre sempre sostituire l'intero complesso membrana-bobina mobile con un altro nuovo nel modo precedentemente descritto.



DISEGNI COLORATI SU VETRI



Imparate a realizzare una armoniosa combinazione dell'argentatura e della pittura su vetro

A tutti i nostri lettori offriamo, in queste pagine, la possibilità di realizzare in casa propria, in una armoniosa combinazione dell'argentatura e della pittura su vetro, piacevoli insegne luminose, vassoi, superfici di tavolini e molti altri oggetti.

Il segreto consiste nell'effettuare l'argentatura e la pittura su lastre di vetro senza tralasciare alcun particolare fra i molti qui esposti.

Per riuscire nell'intento non occorrono particolari attrezzature e neppure bisogna mettere in atto speciali procedimenti tecnici. Occorre attenzione e buona volontà e un angolino libero della casa in cui poter lavorare indisturbati.

E' necessaria una vaschetta

Prima di iniziare le operazioni vere e proprie di argentatura e di pittura delle lastre di vetro, occorre preparare una vaschetta metallica in cui si svolgerà la maggior parte del lavoro. La vaschetta verrà costruita ricavandola da un foglio di lamiera zincata; la lamiera, di forma quadrata, verrà piegata e saldata negli angoli, lasciando aperto un angolo per il deflusso dei liquidi in un apposito raccoglitore di vetro o di lamiera.

Le dimensioni della vaschetta saranno quelle che potranno soddisfare le esigenze di ciascun lettore, tenendo conto che la vaschetta



stessa dovrà avere in ogni caso dimensioni maggiori di qualsiasi lastra di vetro su cui si vuol lavorare.

Una volta costruita la vaschetta di lamiera si provvederà a passarvi una mano di catrame (nella parte interna).

Il vetro sul quale si opera dovrà appoggiare su due legni (listelli) in modo da risultare perfettamente orizzontale. La prova dell'orizzontalità della lastra di vetro si effettua facilmente versando sopra di esso un po' d'acqua ed osservando se la stessa stagna sul vetro oppure scappa via.

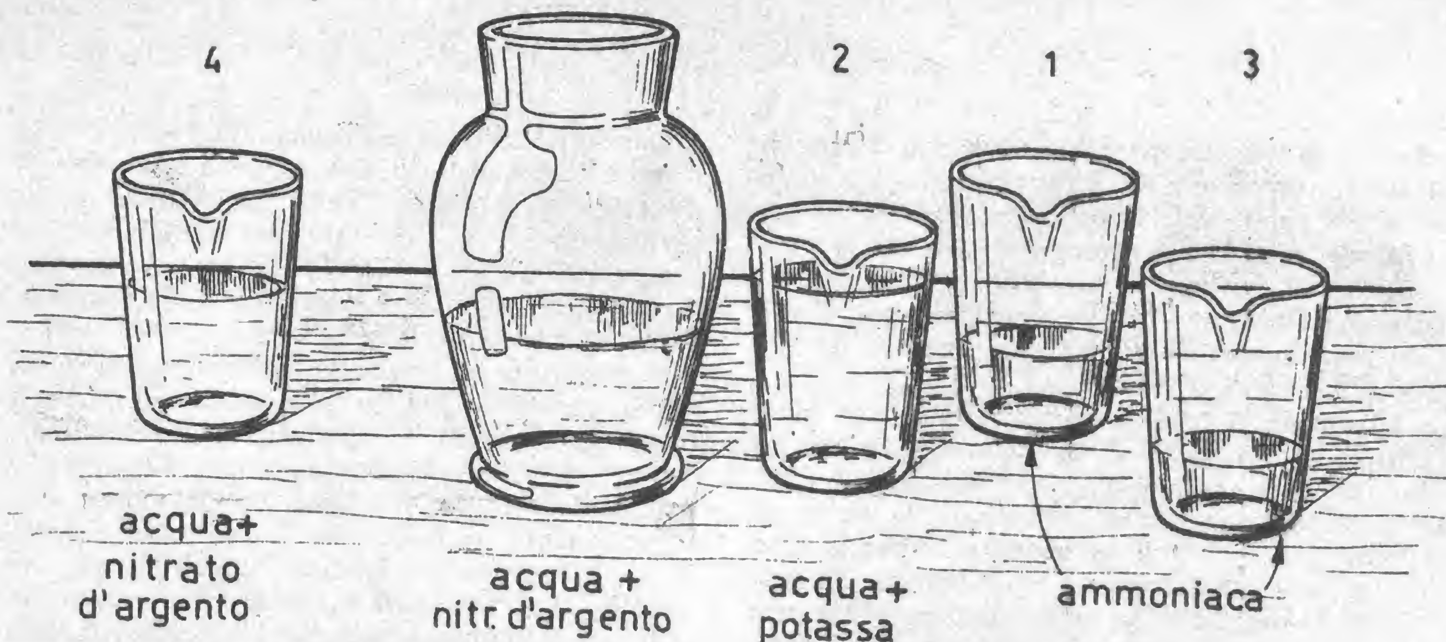
Pulitura del vetro

La prima operazione da farsi, dopo aver scelto la lastra di vetro su cui si vuol operare, è quella di pulire completamente la lastra di vetro con una soluzione di soda e acqua (500 grammi di soda in 4 litri di acqua). Successivamente si provvederà a risciacquare la superficie del vetro con acqua e a pulirla nuovamente con una soluzione di acido nitrico puro in acqua distillata (304 grammi di acido nitrico in 180 grammi di acqua distillata).

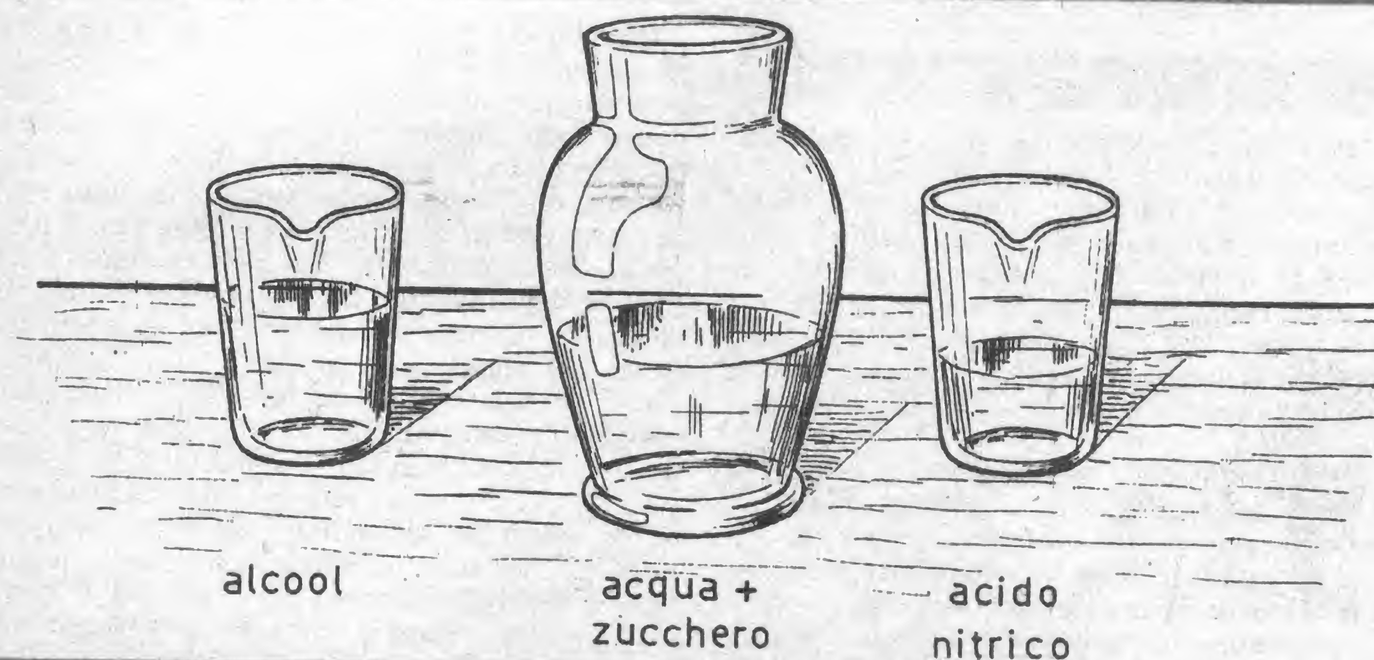
Durante la preparazione della soluzione di acido si dovrà star bene attenti a non versare l'acido nitrico sui vestiti o sulla pelle; se ciò dovesse inavvertitamente accadere, si provvederà immediatamente a lavare la parte intaccata dall'acido con una grande quantità di acqua.

Una volta trattata la superficie del vetro con la soluzione di acido nitrico, si risciacquerà ancora una volta la lastra con acqua distillata, lasciando asciugare la superficie del vetro, dopo averlo riparato dalla polvere.

La combinazione dell'argentatura con la pittura può essere fatta in due modi diversi: si può dipingere sul vetro la scritta e argentare il fondo, oppure si può argentare la scritta e dipingere il fondo; nei disegni sono riportate le sequenze dei due procedimenti.



VASO A - La soluzione per argentare si ottiene con due soluzioni separate: una soluzione d'argento vera e propria (vaso A) e una soluzione riduttrice (vaso B), che viene mescolata con la soluzione d'argento immediatamente prima del suo impiego. Nel bicchiere 4 si prepara una soluzione di nitrato d'argento in acqua; a questa si aggiunge ammoniaca concentrata per mezzo di un contagocce; successivamente si aggiunge una soluzione di carbonato potassico.



VASO B - Composizione della soluzione riduttrice che va mescolata con la soluzione d'argento immediatamente prima dell'uso. La soluzione riduttrice, al contrario di quanto avviene per la soluzione d'argento, può essere conservata a lungo; la soluzione d'argento non può essere conservata perchè, a lungo andare, potrebbero prodursi effetti esplosivi assai pericolosi; essa va buttata via.

Due sistemi di lavoro

La combinazione dell'argentatura con la pittura può essere fatta in due modi diversi: si può dipingere sul vetro la scritta e argentare il fondo oppure si può argentare la scritta e dipingere il fondo. Lasciamo al lettore la scelta del procedimento ritenuto il migliore.

Le parti che si vogliono colorire vanno ricoperte con paraffina fusa in modo che la soluzione di argento non possa intaccare il vetro o, meglio, quelle parti del vetro sulle quali si vuole usare il colore. In ogni caso, qualunque sia il sistema adottato, si dovranno preparare delle « maschere » ricavate da un foglio di carta gommata (la gommatura serve per incollare la « maschera » sulla superficie del vetro).

Le figg. 4 e 6 rappresentano una « maschera »

che serve per argentare la scritta e dipingere il fondo, mentre la fig. 5 rappresenta una « maschera » per le sole lettere, quando si vuole argentare la scritta e dipingere il fondo.

Riassumendo: le parti che si vuol dipingere vanno ricoperte con la paraffina mentre le parti da argentare vanno ricoperte in un primo tempo con la carta.

La paraffina va stesa subito dopo aver incollato la « maschera » di carta, finchè la colla è ancora umida. Appena la paraffina si è indurita, si taglia la carta per separarla dalla paraffina e la si toglie aiutandosi con acqua fredda; è necessario togliere ogni traccia di colla senza danneggiare la paraffina. Sarebbe conveniente fare impiego di una spugnetta, come indicato in fig. 8. Successivamente si versa sopra dell'acqua distillata; questa deve bagnare bene tutta la superficie libera del vetro; in caso contrario, se l'acqua non tocca qualche punto, occorre nuovamente procedere alla pulitura del vetro con la soda, utilizzando una soluzione fredda di questa, in modo da evitare la fusione della paraffina.

Argentatura

Dopo le operazioni fin qui citate si può procedere all'argentatura del vetro.

Si versa sul vetro una soluzione di cloruro di stagno (1,8 grammi in 4 litri di acqua distillata) e la si lascia fino a che non si è pronti per argentare. Se si tratta di argentare un vecchio specchio, bisogna togliere lo stagno così come indicato in fig. 3 e, successivamente, procedere come se si trattasse di un vetro normale.

La soluzione per argentare si ottiene con due soluzioni separate: una soluzione d'argento vera e propria e una soluzione riduttrice, che viene mescolata con la soluzione d'argento immediatamente prima del suo impiego.

La soluzione d'argento non può essere conservata e quella parte che avanza dopo l'uso deve essere buttata via subito, perchè a lungo andare potrebbero prodursi effetti esplosivi assai pericolosi. La soluzione riduttrice, al contrario, può essere conservata.

Per ottenere la soluzione d'argento occorre sciogliere del nitrato d'argento chimicamente puro in acqua distillata (30 grammi di nitrato d'argento e 300 grammi di acqua distillata). Ricordiamo che occorre assolutamente utilizzare prodotti chimicamente puri e acqua distillata. Quando il nitrato è completamente disciolto si aggiunge alla soluzione ammoniaca concentrata (non si usi ammoniaca comune). L'aggiunta dell'ammoniaca va fatta goccia a goccia per mezzo di un contagocce, mescolando il tutto ad ogni goccia versata, in modo che il precipitato che tende a formarsi si disciolga nuovamente. Successivamente si aggiunge una soluzione ottenuta sciogliendo 30 grammi di potassa pura (carbonato potassico) in 400 grammi di acqua distillata. Ciò produrrà un abbondante precipitato.

Si aggiunga nuovamente dell'idrossido d'ammonio, goccia a goccia, per far disciogliere il precipitato. Infine si aggiunga il nitrato d'argento (soluzione di 30 grammi in 300 grammi d'acqua distillata) in modo da ottenere una leggera tinta giallo-paglia. La soluzione riduttrice si ottiene sciogliendo zucchero cristallizzato (30 grammi in 300 grammi di acqua distillata) si aggiungano a ciò 30 centimetri cubi di alcool puro (non far impiego di alcool denaturato) e 25 gocce di acido nitrico puro. Si riscaldi la soluzione fino a portarla all'ebollizione e si lasci raffreddare il tutto prima del suo impiego.

Operazioni pratiche

Quando si è pronti per effettuare l'argentatura del vetro, occorre togliere dalla superficie la soluzione di cloruro di stagno, versata in precedenza, aiutandosi con acqua distillata. A questo punto si possono mescolare le due soluzioni, quella d'argento con quella riduttrice per ottenere la soluzione necessaria per il processo di argentatura. La proporzione delle parti è la seguente: per 2 parti di soluzione d'argento occorre una parte di soluzione riduttrice. Ciò significa in pratica che se nel recipiente in cui si compone la soluzione necessaria per l'argentatura si versano due bicchieri, ad esempio, di soluzione d'argento, occorrerà versare nello stesso recipiente un solo bicchiere di soluzione riduttrice. La soluzione ottenuta va versata immediatamente sulla superficie di vetro lasciandola per il tempo di 2 minuti circa (è questo il tempo necessario perchè l'argento si depositi). Successivamente si risciacqua la superficie del vetro con acqua distillata e si lascia ad asciugare. Non bisogna in alcun modo provocare una rapida asciugatura della soluzione e neppure toccare con le mani la soluzione stessa. La fase successiva consiste nell'applicazione di una lacca o di una vernice sulla superficie argentata mediante un pennello soffice. Dopo l'asciugatura si toglie la paraffina sul resto del vetro con acqua calda.

I punti della superficie di vetro che non sono stati intaccati dall'argentatura possono essere lasciati trasparenti oppure possono essere dipinti. Si può utilizzare, come bordatura della lastra di vetro, del nastro di carta gommata dai colori vivaci.



PHONOLINO

RICEVITORE IN CUFFIA A 1 VALVOLA

Da parecchi mesi mancava sulla nostra rivista la descrizione di un ricevitore monovalvolare con ascolto in cuffia, dal circuito semplice e facile da realizzarsi da tutti i principianti della radio. E questa mancanza ci è stata rivelata da molti lettori, che continuano a far piovere nella nostra redazione una grande quantità di lettere con le richieste più disparate e, talvolta, più strane. C'è chi pretende di veder pubblicato il ricevitore a uno o più transistori e c'è chi vuole il ricevitore a una o più valvole. Tutti questi lettori non possono essere accontentati mensilmente, ma devono essere accontentati, prima o poi. Il nostro compito è quello di distribuire la materia in rapporto alle esigenze di quanti ci scrivono o comunicano con noi con altro mezzo. Questa, dunque, è la volta del ricevitore a reazione, ad una sola valvola, con ascolto in cuffia e con alimentazione ottenuta dalla rete-luce. E' inutile dire che il circuito è assolutamente nuovo, nel senso che mai prima d'ora era apparso, sia pure con qualche leggera modifica, nei precedenti fascicoli di Tecnica Pratica. Il progetto è stato interamente studiato, costruito e collaudato dai tecnici che operano mensilmente nei nostri laboratori. E la sua pubblicazione si è imposta per due principali motivi: l'efficienza del funzionamento e l'economicità della realizzazione pratica.

Poche parole si possono spendere per mettere in risalto le caratteristiche tecniche e l'efficienza del ricevitore. La qualità principale di questo ricevitore, che è poi quella comune a tutti i ricevitori a reazione, è la sensibilità; anche la selettività, peraltro, risulta oltremodo esaltata e la potenza d'uscita è più che sufficiente per un normale ascolto in cuffia.

Come si sa, tutti i ricevitori realizzati in base a progetti semplici sono ovviamente sprovvisti di speciali stadi amplificatori, sia di bassa sia di alta frequenza. La mancanza di un particolare circuito di amplificazione di alta frequenza impone l'impiego di un efficace circuito antenna-terra, così come accade per tutti i ricevitori di tipo molto economico. Dunque, anche per questo ricevitore l'efficienza dell'antenna impiegata è direttamente connessa con quella del funzionamento del ricevitore stesso.

Il circuito radio

Esaminiamo il circuito elettrico di figura 2. I segnali captati dall'antenna attraversano il condensatore C1 e raggiungono il circuito di sintonia del ricevitore, costituito dalla bobina L1 e dal condensatore variabile C2. Facendo ruotare il perno del condensatore variabile C2, si seleziona il segnale radio che si vuole ascoltare fra i molti captati dall'antenna. Dunque questo circuito di sintonia rappresenta il primo circuito di selettività del ricevitore. Ma i segnali radio subiscono un ulteriore processo di selezione di cui sarà detto tra poco.

Il segnale radio selezionato viene prelevato mediante il condensatore C5 e la resistenza R1, che come vedremo rappresentano i componenti di rivelazione, e viene applicato alla griglia controllo (piedino 1 dello zoccolo) della valvola V1 per essere sottoposto ad un primo processo di amplificazione.

Circuito di reazione

I segnali radio di alta frequenza, amplificati, sono presenti sulla placca (piedino 7) della valvola V1 e vengono inviati alla bobina L2, che costituisce la bobina di reazione. La bobina L2 risulta accoppiata induttivamente alla bobina L1 per cui i segnali radio di alta frequenza presenti in L2 si trasferiscono induttivamente sulla bobina L1. In altre parole, con questo sistema si ha un ritorno parziale dei segnali radio già amplificati nel circuito di entrata del ricevitore, e questi segnali sono pronti per essere sottoposti ad un ulteriore processo di amplificazione. Ma nel circuito di entrata i segnali subiscono un ulteriore processo di selettività. Questo ciclo si ripete più volte, ma è evidente che la quantità del segnale che viene retrocesso nel circuito di entrata deve essere convenientemente dosata, altrimenti si manifesterebbe il ben noto fenomeno dell'innesco che impedirebbe l'ascolto. La quantità di segnale che viene retrocessa dalla bobina L2 alla bobina L1 risulta regolata mediante il condensatore variabile C3, che permette di ottenere la massima amplificazione e la massima selettività dei segnali, quando esso risulti ruotato verso la posizione più vicina al limite dell'innesco. Risulta così spiegato l'alto potere selettivo di questo ricevitore che amplifica e seleziona più volte lo stesso segnale radio, sino a renderlo potente al punto di poter pilotare la cuffia.

Circuito di bassa frequenza

La valvola V1, oltre che amplificare i segnali radio, provvede anche a rivelarli. Quindi all'uscita della valvola V1, cioè sul suo anodo, sono presenti contemporaneamente i segnali amplificati di alta frequenza e quelli di bassa frequenza. L'impedenza J1, collegata in serie al circuito di placca della valvola, provvede ad impedire ai segnali di alta frequenza di raggiungere la cuffia, mentre concede un agevole passaggio ai segnali rivelati di bassa frequenza. Gli avvolgimenti della cuffia, collegata in serie al circuito anodico, costituiscono il carico anodico della valvola. Al condensatore C5 è affidato il compito di convogliare a massa quelle eventuali tracce di segnale di alta frequenza che avessero potuto oltrepassare l'impedenza J1 e raggiungere il circuito di cuffia.

Alimentazione

L'alimentazione del ricevitore è ottenuta dalla rete-luce mediante un autotrasformatore (T1), un raddrizzatore al selenio e una cellula di filtro della corrente pulsante. L'autotrasformatore T1 è dotato di un avvolgimento secondario a 6,3 V per l'accensione del filamento della valvola V1. La tensione anodica viene prelevata dal terminale a 125 V del cambiotensione. Il raddrizzatore al selenio RS1 provvede ad eliminare una semionda della corrente alternata, in modo da trasformarla in corrente pulsante.

La cellula di filtro, composta dai due condensatori elettrolitici C8 e C9 e dalla resisten-

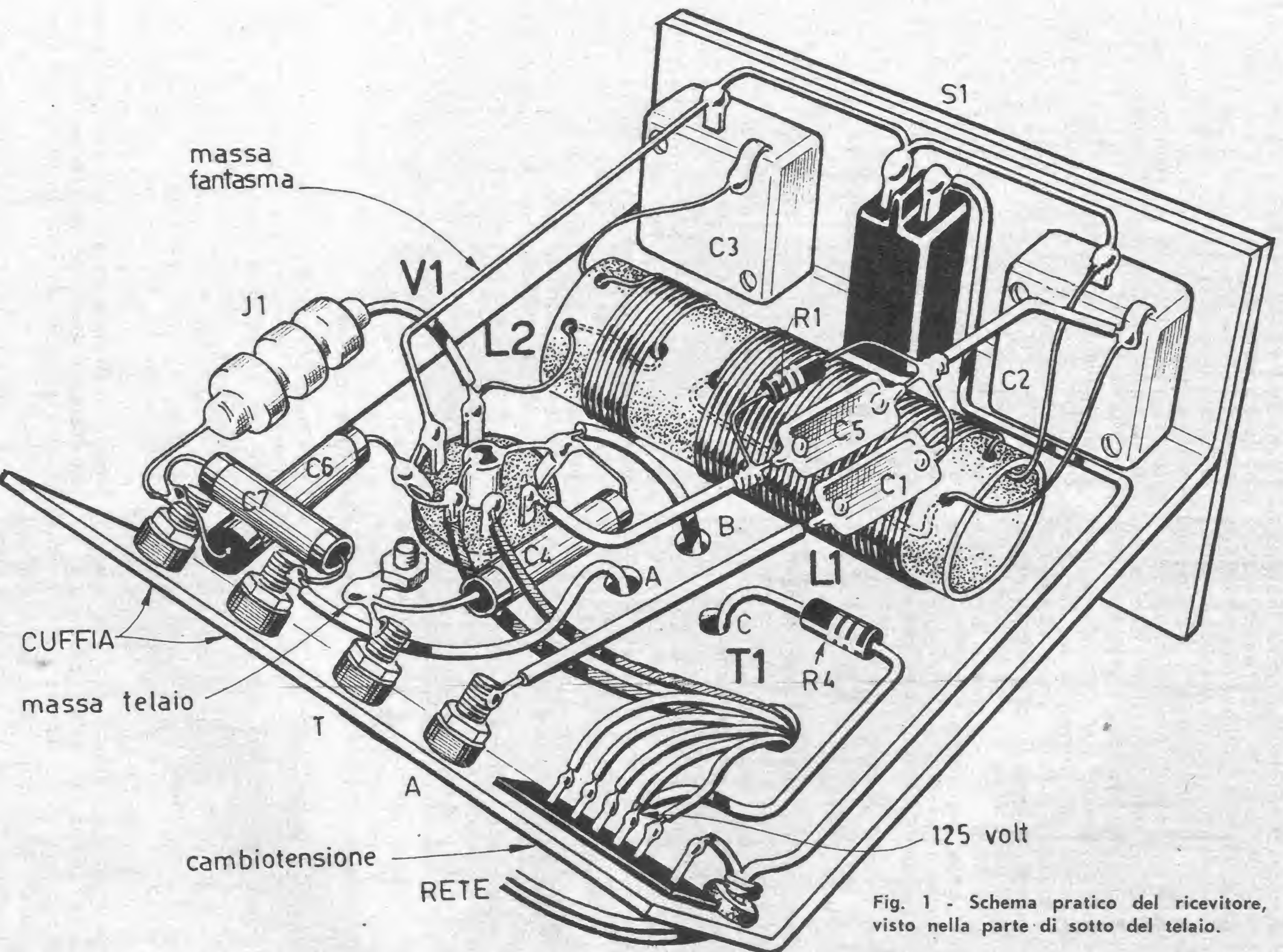


Fig. 1 - Schema pratico del ricevitore, visto nella parte di sotto del telaio.

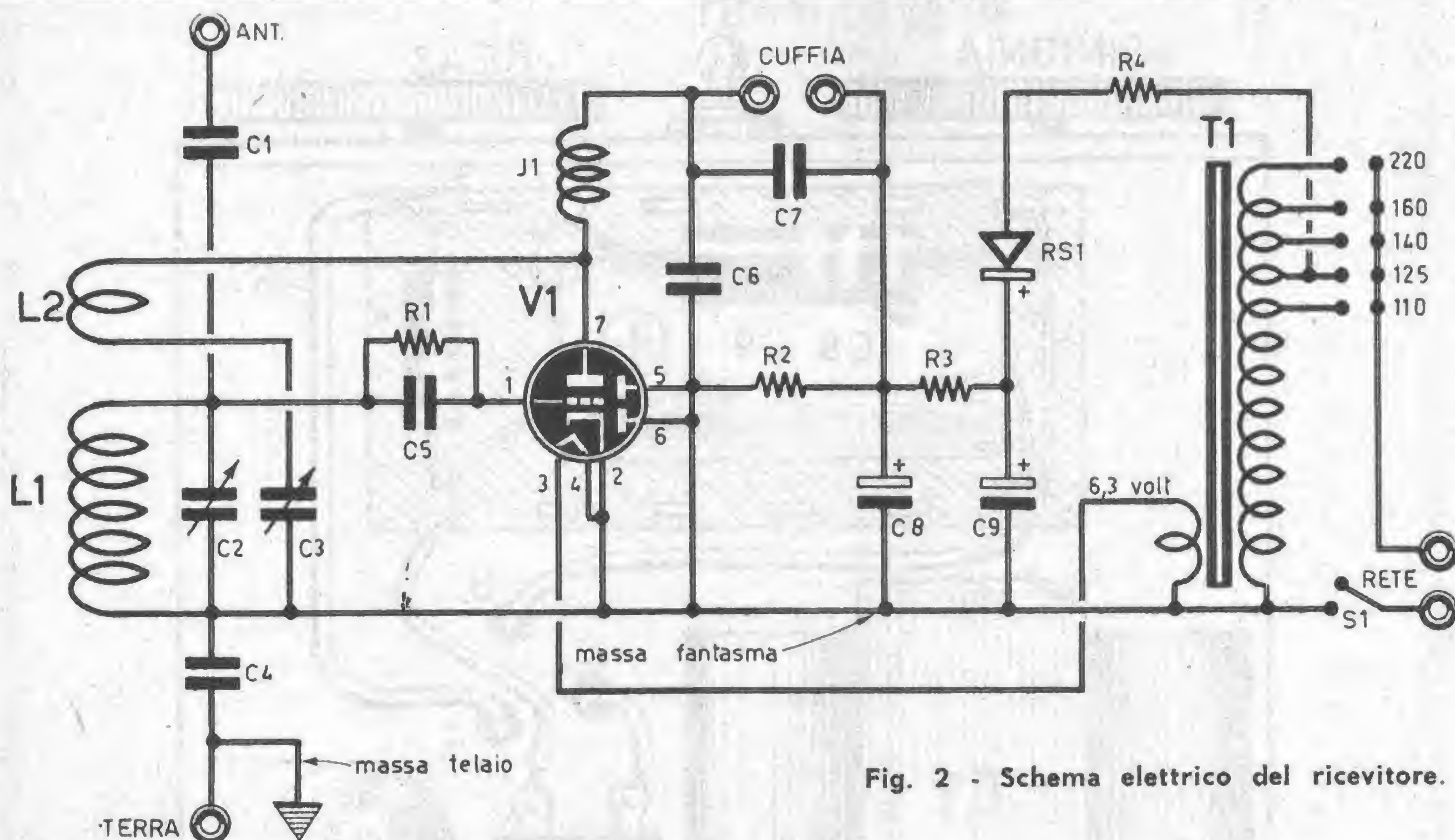


Fig. 2 - Schema elettrico del ricevitore.

COMPONENTI

CONDENSATORI:
C1 = 15 pF (a mica)
C2 = 500 pF (condens. variab. a mica o ad aria)
C3 = 250-500 pF (condens. variab. a mica o ad aria)
C4 = 50.000 pF
C5 = 250 pF (a mica)
C6 = 500 pF
C7 = 3.000 pF
C8 = 40 mF - 250 V (elettrolitico)
C9 = 40 mF - 250 V (elettrolitico)
RESISTENZE:
R1 = 2 megaohm - 1/2 W
R2 = 30.000 ohm - 1 W
R3 = 1.250 ohm - 1 W
R4 = 50 ohm - 1/4 W
VARIE:
J1 = impedenza AF (Geloso n. 558)
RS1 = raddrizzatore al selenio 150 V-50 mA (si possono usare raddrizzatori con valori di corrente superiori)
T1 = autotrasformatore 20-30 W (sec. 6,3 V)
V1 = 6AT6
cuffia = 2.000-4.000 ohm
L1-L2 = vedi testo
S1 = interruttore a leva

za R3, provvede a livellare la corrente pulsante, rendendola perfettamente continua.

Dato il piccolo assorbimento di corrente anodica della valvola V1, è stato necessario inserire la resistenza R2, alla quale è affidato il compito di conservare costantemente un certo assorbimento di corrente dalla cellula di filtro, cioè dalla resistenza R3, in modo che il livellamento della corrente pulsante risultasse sufficiente.

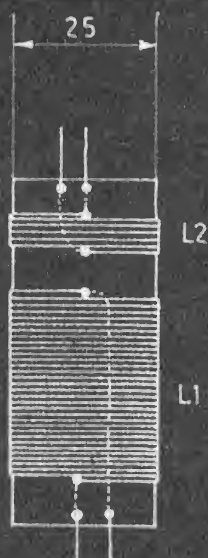
Alla resistenza R4 è affidato il compito di proteggere il raddrizzatore al selenio RS1, nel caso malaugurato di un corto circuito nel circuito anodico del ricevitore. Un corto circuito, infatti, determinerebbe un notevole aumento di assorbimento della corrente continua, mettendo certamente fuori uso il raddrizzatore al selenio RS1. Alla resistenza R4, dunque, la mansione di limitare la corrente e di bruciarsi nel caso di aumento di assorbimento; si può dire che la resistenza R4 si comporti come un fusibile del circuito.

Massa fantasma

Dato che il circuito di alimentazione fa impiego di un autotrasformatore, anzichè di un trasformatore, occorre isolare il circuito di massa, componendo il cosiddetto circuito di « massa fantasma ». Ci spieghiamo meglio. L'impiego dell'autotrasformatore impone la connessione a massa di uno dei due conduttori di rete. E poichè l'efficienza di questo

Fig. 3 - Vista del telaio nella sua parte superiore.

Fig. 4 - Le bobine di sintonia e di reazione, L1 ed L2, risultano montate entrambe in un unico supporto, costituito da un cilindretto di cartone bachelizzato, del diametro di 25 mm. Per la bobina L1 occorreranno 85 spire; per la bobina L2 sono necessarie 28 spire; il filo è identico per entrambi: rame smaltato del diametro di 0,2 mm.



ricevitore è condizionata a quella del circuito antenna-terra, che impone la connessione con una buona presa di massa, non è possibile collegare contemporaneamente al telaio uno dei conduttori di rete e il conduttore di terra, perchè si potrebbe verificare un corto circuito nella rete-luce. Si ovvia a tale inconveniente con la formazione della massa fantasma, che è un circuito di massa perfettamente isolato dal telaio metallico del ricevitore. Tra il circuito di massa fantasma ed il telaio del ricevitore, al quale è connessa la boccola di presa-terra, risulta connesso il condensatore C4. In tale maniera il telaio del ricevitore radio non si trova sotto tensione e può essere con tutta tranquillità toccato con mano e collegato alla presa di terra, senza tema di provocare corti circuiti o di prendere scosse.

Realizzazione pratica

La realizzazione pratica del ricevitore è rappersentata nelle figure 1 e 3. La figura 1 mostra il telaio visto dal di sotto. La figura 3 fa vedere la disposizione dei componenti nella parte superiore del telaio.

Il montaggio va effettuato, come abbiamo detto, su telaio metallico. Si comincerà dapprima con l'eseguire tutte quelle operazioni che richiedono un lavoro di ordine meccanico. Si applicheranno, dunque, l'autotrasformatore di alimentazione, il raddrizzatore al selenio, lo zoccolo portavalvola, i due condensatori variabili, l'interruttore, le boccole e la basetta di bachelite sulla quale verranno saldati il condensatore elettrolitico doppio e le due resistenze di filtro.

Il cablaggio va iniziato con il collegamento dei terminali dell'autotrasformatore al cambiotensione; successivamente si collegheranno ai terminali dello zoccolo portavalvola i conduttori a 6,3 V.

Non vi sono particolari critici degni di nota nel prosieguo del cablaggio che va eseguito come indicato nello schema pratico di figura 1.

Costruzione delle bobine

Le bobine di sintonia e di reazione, L1 ed L2, risultano montate entrambe in un unico supporto, costituito da un cilindretto di cartone bachelizzato del diametro di 25 mm (fig. 4). Per la bobina L1 occorreranno 85 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,2 mm. Per la bobina L2 occorrono 28 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,2 mm. Entrambi gli avvolgimenti vanno effettuati con spire unite tra di loro; la distanza fra i due avvolgimenti è di circa 5 mm.

Messa a punto

La messa a punto di questo ricevitore non implica particolari operazioni tecniche; essa è semplicissima e consiste nella ricerca del punto ottimo, che precede l'innesco, mediante il condensatore variabile C3. La reazione compare sotto forma di un fischio acuto, che si ottiene quando con il condensatore variabile C3 si oltrepassa il limite di innesco; la posizione stabile di questo condensatore deve essere quella che precede immediatamente questo punto limite.

Soltanto nel caso in cui la reazione non dovesse manifestarsi, si proverà ad invertire l'ordine di collegamento dei terminali della bobina di reazione L2. Prima di far ciò, peraltro, ci si dovrà accertare che la reazione non si manifesta pur ruotando il condensatore variabile C3 attraverso tutta la sua variazione capacitiva.

Nel caso in cui il ricevitore non riuscisse a sintonizzare le emittenti che « lavorano » sul lato delle frequenze più alte, occorrerà togliere qualche spira dalla bobina di sintonia L1. Viceversa, se le emittenti che « lavorano » dall'altra estremità dovessero rimanere fuori scala, occorrerà aggiungere qualche spira in più all'avvolgimento L1.

Se la reazione innesca in tutte le posizioni possibili del condensatore variabile C3, si dovranno togliere alcune spire dall'avvolgimento L2 della bobina di reazione (questo caso è molto improbabile). Qualora il ricevitore dovesse presentare un certo ronzio in cuffia, converrà collegare un condensatore da 10.000 pF in parallelo ai conduttori di rete-luce.

A conclusione di questo argomento ricordiamo ancora una volta che il successo del ricevitore rimane sempre condizionato alla bontà del circuito di antenna e di terra.



Basta un piccolo accorgimento e la trasformazione è fatta.

TUTTE LE CHITARRE DIVENTANO ELETTRICHE

CON QUESTO CAPTATORE MAGNETICO

La chitarra elettrica è uno strumento che da alcuni anni riscuote grande successo. Gli appassionati, che suonano la chitarra per diletto e che posseggono già lo strumento normale, vorrebbero sostituirlo con quello elettrico, che è dotato di maggiori prestazioni ed è prodigo di grandi soddisfazioni. La sostituzione della chitarra normale con quella elettrica tuttavia implica una certa spesa, che non sempre il dilettante può sostenere e per cui, assai spesso, si è costretti a rinunciare al nuovo e prestigioso tipo di chitarra.

Non rimane, dunque, che una soluzione: apportare talune modifiche al normale strumento per trasformarlo con le proprie abilità costruttive e... con gli insegnamenti di Tecnica Pratica in un modesto strumento elettronico le cui prestazioni possano essere pari, se non proprio superiori, a quelle di un normale strumento di tipo commerciale.

Per riuscire in ciò occorrono due cose: un microfono particolare ed un preamplificatore a transistori incorporato nello strumento

Il segreto sta nel realizzare tre piccoli magneti.

stesso. Nel corso di questo articolo verranno trattati questi due argomenti con abbondanza di particolari tecnici e pratici, in modo da permettere a chiunque di seguirci nel nostro dire e di raggiungere i risultati prefissi facilmente e spendendo poco. Cominciamo con il microfono.

Il captatore magnetico

Il captatore magnetico per chitarra deve possedere particolari qualità, che si differenziano notevolmente da quelle dei normali microfoni. Esso deve essere in grado di riprodurre perfettamente i suoni prodotti dallo strumento e, in pari tempo, non deve captare i suoni esterni, quelli che quasi sempre sono presenti all'intorno. E queste prime considerazioni, di ordine teorico, stanno già a dimostrare che un microfono di tipo normale, anche se di grande qualità e costoso, non può adempiere a questa speciale funzione. Qualsiasi tipo di microfono, di tipo tradizionale, non può far a meno di captare, anche se in misura ridotta, i suoni, le voci e i rumori esistenti nel locale in cui si esibisce l'esecutore di musica alla chitarra. Se il suonatore si esibisce in una sala da ballo e fa parte di una piccola orchestra, è ovvio che i rumori esistenti all'intorno e così pure i suoni prodotti dagli altri strumenti musicali non possono essere evitati con un normale microfono. Se poi la chitarra si trova nelle vicinanze dell'altoparlante, allora può sorgere quel noto fenomeno di reazione acustica che va sotto il nome di « Effetto Larsen ». Per chi non conosce ancora questo speciale effetto di retroreazione acustica spiegheremo in poche parole tale concetto. Un rumore o un suono, anche pochissimo intenso, viene captato dal microfono e riprodotto dall'altoparlante. Il microfono capta allora anche il suono emesso dall'altoparlante e gli effetti si sovrappongono. L'altoparlante emette così un urlo caratteristico, che cessa solo quando microfono e altoparlante vengono allontanati l'uno dall'altro. Diciamo, per inciso, che l'effetto Larsen ha luogo anche quando parte dell'energia acustica emessa dall'altoparlante colpisce un componente del circuito che alimenta l'altoparlante e capace di trasdurre l'energia acustica captata in oscillazioni elettriche. Generalmente questo effetto particolare viene combattuto usando particolari sistemi direttivi e disponendo convenientemente gli altoparlanti, i microfoni e le apparecchiature varie.

Ma come si può ovviare a tutti questi inconvenienti, nel trasformare una normale chitarra in uno strumento elettrico? La soluzione c'è ed è basata su concetti del tutto diversi da quelli relativi al funzionamento dei comuni microfoni. Il microfono per chitarra, che dovrebbe chiamarsi più appropriatamente captatore, deve essere in grado di trasformare in corrente elettrica le vibrazioni meccaniche delle corde della chitarra; non deve quindi captare i suoni prodotti dalle vibrazioni delle corde stesse, ma soltanto le vibrazioni meccaniche per trasformarle prima in correnti elettriche e poi in suoni.

Spieghiamoci meglio. Quando si suona la chitarra, le corde vengono sottoposte a movimenti oscillatori, cioè vibrano; tali vibrazioni vengono direttamente sfruttate per far variare un piccolo campo magnetico e le variazioni di tale campo magnetico si trasformano in piccole correnti elettriche che vengono inviate ad un amplificatore. Si comprende quindi come il termine « microfono » risulti inesatto in questa speciale applicazione, mentre sarebbe più appropriato il termine di « captatore magnetico »; soltanto per semplicità, in pratica, anche questo speciale captatore magnetico viene denominato microfono per chitarra.

Costruzione del microfono

Il captatore magnetico per chitarra consta principalmente di tre piccoli elettromagneti, che possono essere costruiti facilmente da chiunque con risultati veramente ottimi. La resa, cioè il livello di uscita, dipende principalmente dalla potenza dei tre magnetini e ciò significa che occorrerà impiegare magneti di una certa potenza. I massimi risultati si ottengono ricorrendo alle speciali leghe magnetiche come quelle, ad esempio, utilizzate nella costruzione degli altoparlanti magnetici (alnico); con ciò non si esclude la possibilità di





Fig. 1 - Il captatore magnetico è composto da tre magnetini di questo tipo; su di essi si effettuano dei semplici avvolgimenti che vanno collegati in serie tra di loro: i terminali estremi rappresentano i collegamenti d'uscita del captatore magnetico.

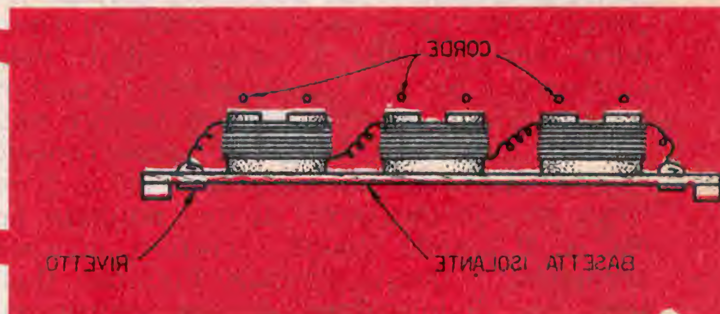


Fig. 2 - Così si realizza il captatore magnetico che trasforma facilmente una chitarra di tipo normale in quella elettrica.

impiego di acciai al carbonio, che peraltro danno una resa inferiore.

Il materiale da cui si prendono le mosse per la costruzione del captatore magnetico consiste in una barra, del materiale cui si è già accennato, a sezione rotonda, del diametro di 18 mm circa. Da tale barra si ricavano tre cilindretti la cui altezza sarà di 10 mm. Su una delle basi di ogni cilindretto si pratica una fresatura in modo da potervi alloggiare una piccola vite. I tre cilindretti verranno fissati, mediante tre piccole viti, su un supporto di cartone bachelizzato, in modo che ogni polo magnetico venga sistemato sotto le corde della chitarra, così come chiaramente illustrato nei nostri disegni.

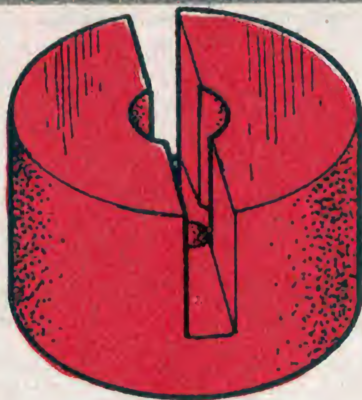
Se il materiale non è magnetizzato, occorre temperare i magneti (ci riferiamo all'acciaio al carbonio). L'operazione di tempra consiste nel riscaldare i magneti in una fucina, portandoli dapprima al color rosso vivo e quindi raffreddandoli rapidamente in una bacinella di acqua fredda. La magnetizzazione va ottenuta con uno dei procedimenti descritti più volte su Tecnica Pratica (vedi, ad esempio, l'articolo « magnetizzatore e smagnetizzatore » apparso nel fascicolo di novembre/64). Il metodo più efficace, tuttavia, è sempre quello che si ottiene mediante una bobina magnetizzante connessa con l'apposito alimentatore.

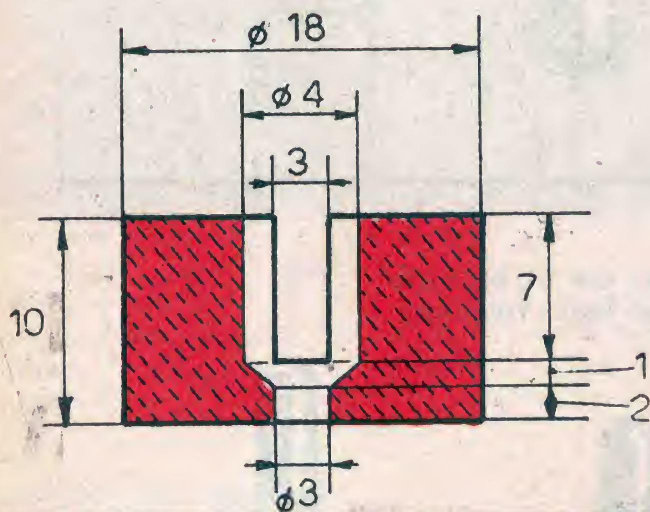
Avvolgimenti dei magneti

Una volta preparati i tre cilindretti magnetici, occorrerà effettuare su di essi altrettanti avvolgimenti. Sulla superficie esterna di ogni cilindretto occorrerà effettuare un avvolgimento di 20-30 spire unite di filo di rame smaltato del diametro di 0,25 mm. Il diametro del filo non costituisce una condizione critica. Quel che importa è che i tre avvolgimenti vengano effettuati tutti nello stesso verso e che gli avvolgimenti stessi vengano collegati tra loro in serie; la fine di ciascun avvolgimento va collegata con l'inizio dell'avvolgimento della bobina successiva. I due capi terminali dell'intero collegamento vanno connessi, mediante saldatura a stagno, a due rivetti; da questi rivetti si preleveranno le correnti elettriche da trasformare in suoni mediante un appropriato amplificatore di bassa frequenza.

Montaggio del captatore magnetico

Il captatore magnetico va montato sul corpo della chitarra, come indicato nel nostro disegno. Tenga presente il lettore che la massima sensibilità si ottiene applicando il captatore in prossimità del ponte della chitarra;





una tale applicazione permette di ottenere dei suoni dolci. Al contrario, applicando il captatore magnetico in prossimità dell'impugnatura (disegno tratteggiato), si otterranno suoni più soffici e smorzati. In ogni caso, per poter evidenziare le diverse armoniche della nota fondamentale e per poter raggiungere concretamente le particolari sonorità della chitarra elettrica, occorre assolutamente sistemare il captatore magnetico in prossimità del ponte dello strumento.

Il principio di funzionamento è ovvio: quando si pizzicano le corde della chitarra, queste creano una variazione del flusso magnetico permanente dei magnetini che, a sua volta, determina una piccola correzione elettromagnetica indotta negli avvolgimenti. Tale corrente, per mezzo di due conduttori elettrici, viene inviata all'entrata del preamplificatore a transistori che, in seguito, verrà descritto.

Uscita a bassa impedenza

L'uscita del nostro captatore magnetico è a bassa impedenza e per il suo collegamento ad un amplificatore a valvole occorre far uso di un trasformatore di accoppiamento. A tale scopo ricordiamo che potrà utilmente essere impiegato un trasformatore d'uscita per valvola pentodo da 10.000 ohm, collegando l'avvolgimento secondario di esso all'uscita del captatore magnetico, mentre l'avvolgimento primario, quello dotato di un maggior numero di spire, va collegato all'entrata dell'amplificatore. E' consigliabile che il trasformatore di accoppiamento, in sede di realizzazione pratica, rimanga ben separato dall'amplificatore, perchè esso è sensibile ai campi elettromagnetici generati dal trasformatore di alimentazione.

Il captatore magnetico può essere connesso al trasformatore per mezzo di un conduttore flessibile, della lunghezza di 5 metri, senza

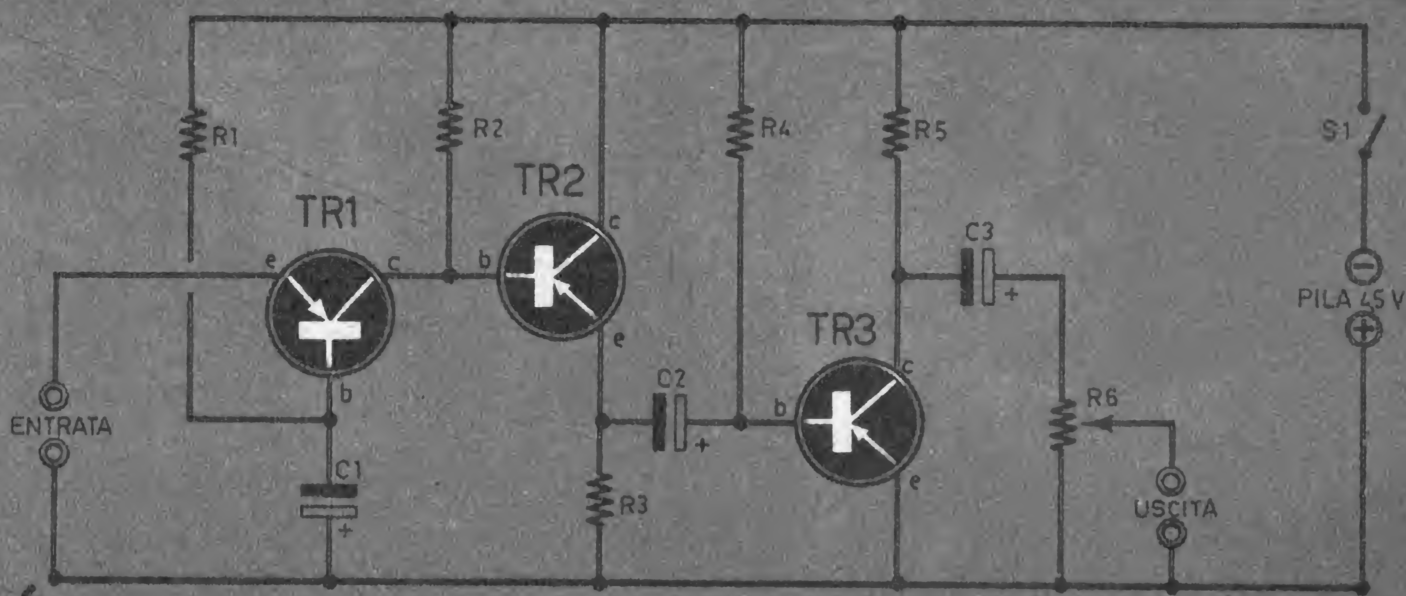


Fig. 3 - Schema elettrico del preamplificatore a transistori che va connesso fra il captatore magnetico e l'entrata di un amplificatore di bassa frequenza.

TR3

c b e

R2

R4

R5

C2

R1

R3

C1

C3

R6

S1

ENTR.

USCITA

4,5 VOLT.

Fig. 4 - Schema pratico del preamplificatore di bassa frequenza.

COMPONENTI

C1	=	4 mF (elettrolitico)
C2	=	10 mF (elettrolitico)
C3	=	8 mF (elettrolitico)
R1	=	330.000 ohm
R2	=	22.000 ohm
R3	=	5.600 ohm
R4	=	47.000 ohm
R5	=	4.700 ohm
R6	=	100.000 ohm (potenziometro)
pila	=	4,5 V
S1	=	interruttore incorporato in R6
TR1 - TR2 - TR3	=	OC71

incorrere nei rischi del ronzio. Qualora necessitasse un collegamento di maggiore lunghezza, converrà ricorrere all'impiego di cavo schermato. Il cavo schermato va necessariamente impiegato nel collegare il trasformatore di accoppiamento e l'amplificatore.

Guadagno elevato

Il trasformatore di accoppiamento eroga, alla sua uscita, una tensione di 5-10 millivolt circa. Ciò significa che non è assolutamente possibile, per coloro che non posseggono un amplificatore a guadagno elevato, collegare direttamente l'uscita del trasformatore di accoppiamento alle prese di entrata (pick-up) di un ricevitore radio o di un amplificatore per giradischi.

Per poter utilizzare il captatore magnetico in accoppiamento con un amplificatore per giradischi, è necessario costruire e impiegare un preamplificatore. A chiusura di tale argomento, quindi, presenteremo e descriveremo ai lettori un preamplificatore semplice a transistori, che ognuno potrà costruire senza incorrere in difficoltà alcuna e spendendo relativamente poco. Esaminiamo dunque lo schema elettrico di tale preamplificatore.

Schema elettrico

Lo schema del preamplificatore comprende tre transistori pnp dello stesso tipo: tutti e tre i transistori sono amplificatori di bassa frequenza di tipo OC71. Il primo transistore TR1 lavora con base (b) comune e l'entrata viene effettuata direttamente sull'emittore (e); dunque le tensioni originate dal captatore magnetico vengono applicate direttamente all'emittore di TR1 e ciò permette di raggiungere il necessario adattamento di impedenza. La tensione amplificata, ovviamente, si ritrova nel collettore (c) di TR1, che è collegato direttamente alla base del secondo transistore TR2 che, a differenza del primo, lavora con emittore comune. La resistenza R2, quindi, funge contemporaneamente da resistenza di carico di TR1 e resistenza di polarizzazione di TR2. L'uscita del secondo transistore TR2 non è rappresentata, come avviene di solito, dal collettore, bensì dall'emittore (e) e la resistenza di carico è, in tal caso, la R3.

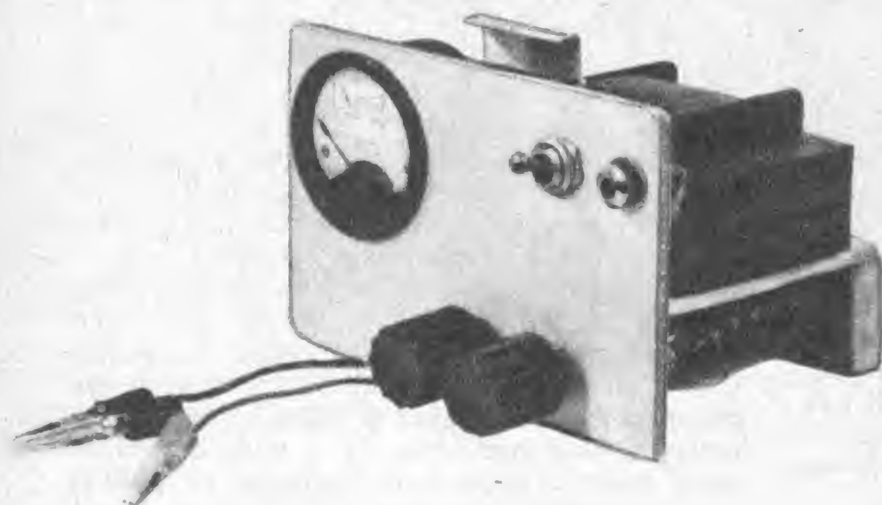
Dall'emittore di TR2 il segnale amplificato raggiunge la base (b) dell'ultimo trasmettitore amplificatore di bassa frequenza TR3, tramite il condensatore elettrolitico C2. Il transistore finale TR3 provvede all'ultimo processo di amplificazione dei segnali di bassa frequenza, che vengono prelevati dal suo collettore ed inviati all'uscita tramite il condensatore elettrolitico C3 e il potenziometro R6, che permette di dosare il segnale amplificato nella misura preferita. Lo stadio amplificatore finale, a collettore comune, determina una impedenza di uscita sufficientemente elevata ed adatta ad alimentare un amplificatore a valvole. L'uscita per preamplificatore supera i 600 millivolt e tale tensione è sufficiente per eccitare un amplificatore per giradischi.

Realizzazione pratica

La realizzazione pratica del preamplificatore va ottenuta su una basetta di cartone bachelizzato. Il numero dei componenti è esiguo e può quindi essere raccolto in poco spazio. Per coloro che non avessero mai affrontato la costruzione di un apparato a transistori ricordiamo che le saldature sui terminali degli stessi vanno effettuate mantenendo il terminale stretto fra i due becchi di una pinza, in modo da disperdere il calore provocato dalla punta del saldatore che, molto facilmente, potrebbe danneggiare il transistore. C'è da ricordarsi ancora che i condensatori C1, C2, C3 sono di tipo elettrolitico e quindi polarizzati: essi vanno connessi al circuito tenendo conto della loro polarità. La stessa osservazione si estende alle connessioni della pila da 4,5 V.

E' facile riconoscere l'ordine di successione dei terminali dei transistori in quanto il terminale di collettore è sempre quello che si trova in corrispondenza del puntino colorato riportato sull'involucro; il terminale di base è quello centrale; il terminale di emittore si trova all'estremità opposta.

UN ALIMENTATORE
E DI FACILE IMPIEGO

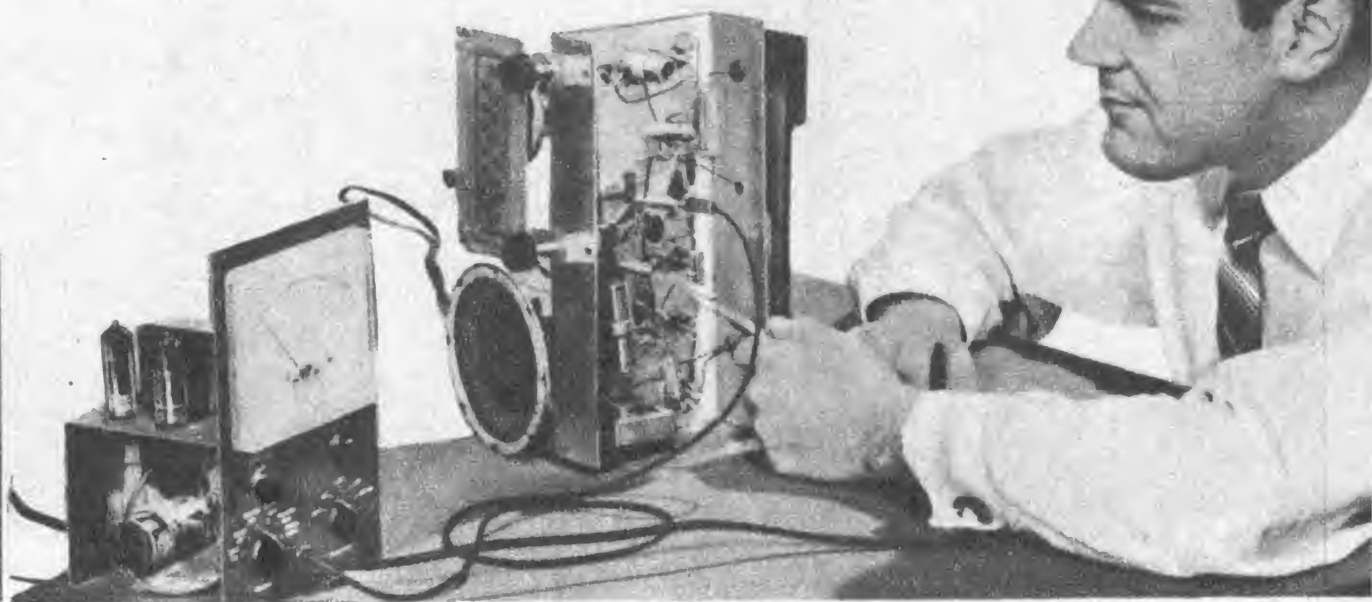


PER LE PIU' MODERNE NECESSITA' DI LABORATORIO

Chi si occupa di fisica, di chimica, di radiotecnica e, in generale, di elettronica, durante l'esercizio delle proprie attività avverte spesso il bisogno di avere pronta una precisa tensione elettrica, che può servire solo per pochi istanti, per una prova o per una verifica, e per le quali non è possibile di volta in volta costruire un apposito alimentatore, perchè altrimenti l'opera dello sperimentatore risulterebbe oltremodo costosa. Chi fa esperimenti o progetta circuiti, dunque, soltanto in un secondo tempo, dopo aver deciso in via sperimentale il valore della tensione di alimentazione, provvede alla costruzione dell'apparato alimentatore necessario a far funzionare un determinato circuito elettrico. Tutto ciò, evidentemente, vale per coloro che preferiscono il metodo empirico al rigore strettamente scientifico dei calcoli lunghi e difficili, che non sempre danno in pratica risultati soddisfacenti. Il procedimento sperimentale, per quanto lungo e laborioso, conduce sempre, dopo una serie di prove e riprove, di controlli, di sostituzioni di parti, di aggiunte od eliminazioni di componenti, a risultati più che sicuri.

Ecco, dunque, la necessità per chi esperimenta, di avere sempre a portata di mano sul banco di lavoro, un apparato alimentatore di rapido e facile impiego, di costruzione compatta e robusta, dotato di tutte le caratteristiche necessarie a renderlo durevole nel tempo e sempre pronto al funzionamento. Quello da noi presentato al lettore gode, inoltre, della particolarità di essere molto economico, sia per la semplicità della sua realizzazione, sia per l'impiego di componenti di tipo economico. Ma la caratteristica principale di questo alimentatore è quella di poter alimentare, oltre che tutta una serie di circuiti elettrici e radioelettrici, i modernissimi circuiti transistorizzati, le cui tensioni di alimentazione non superano la decina di volt. Abbiamo previsto dunque un'uscita in corrente continua, la cui tensione non superi i 12-15 V. E questi dati permettono di intuire facilmente come con il nostro alimentatore sia possibile far funzionare ogni circuito transistorizzato, compresi i ricevitori supereterodina a 6-7 transistori, alimentati dalla ormai classica tensione di 9 V. Un potenziometro, connesso all'uscita del circuito, permette di variare la tensione assorbita nella misura voluta (il valore della tensione d'uscita viene controllato sulla scala di apposito voltmetro). Un secondo potenziometro, anch'esso collegato all'uscita del circuito, permette di dosare l'intensità di corrente assorbita nella misura voluta. Ma passiamo senz'altro all'esame del circuito elettrico di questo semplice ma molto utile alimentatore.

VERSATILE



Circuito elettrico

Lo schema elettrico dell'alimentatore è rappresentato in fig. 1. La tensione della rete-luce viene direttamente applicata all'avvolgimento primario di un trasformatore di piccola potenza (T1). Questo trasformatore deve essere dotato di un avvolgimento secondario da 12-15 V e la sua potenza deve aggirarsi intorno ai 30-50 W. Fra l'avvolgimento primario e quello secondario di T1 risulta connesso il solito condensatore di filtro di rete da 10.000 pF (C1). Sul circuito primario di T1 è inserito l'interruttore S1 che serve ad accendere e spegnere l'apparecchio.

Direttamente in parallelo all'avvolgimento secondario di T1 è connessa la lampada LP da 12 V; la lampadina LP funge da lampada-spia e serve ad avvertire l'operatore se l'apparato è in funzione o no. Essa verrà applicata sul pannello frontale dell'apparecchio, e servirà ancora ad avvertire l'operatore a non dimenticare acceso l'alimentatore.

Il raddrizzamento della corrente alternata viene effettuato mediante un diodo al silicio, di almeno 5 ampere, che opera il raddrizzamento delle sole semionde di uno stesso nome (positive o negative).

Il livellamento della corrente raddrizzata viene operato mediante una normale cellula di filtro costituita dai condensatori elettrolitici C2 e C3 e dalla resistenza R1 che, essendo un potenziometro, permette di regolare la corrente assorbita all'uscita dell'apparecchio.

Il potenziometro R2 serve a regolare la tensione di uscita fra il valore 0 e quello massimo consentito dalla tensione erogata dall'avvolgimento secondario di T1. La tensione d'uscita viene controllata, manovrando il perno del potenziometro R2, direttamente sulla scala di un voltmetro per tensioni continue. Se il tipo di voltmetro impiegato risultasse sprovvisto di resistenza di protezione, allora converrà applicare, in serie al circuito interno del volmetro, il potenziometro R3, che funge da resistenza di protezione. Si è preferito far impiego di un potenziometro, anzichè di una resistenza fissa, nella cellula di filtro della corrente raddrizzata; ciò allo scopo di poter regolare il valore della resistenza stessa al variare dei valori dell'intensità di corrente assorbita dall'alimentatore; nel caso di un forte assorbimento la resistenza dovrà essere regolata in modo da presentare un valore minimo; la caduta di tensione, infatti, risulterebbe troppo elevata nel caso di forti assorbimenti e con tali assorbimenti, per avere un buon filtraggio, è sufficiente una resistenza di basso valore.

Realizzazione pratica

La realizzazione pratica dell'alimentatore è rappresentata nelle figure 3 e 4. L'alimenta-

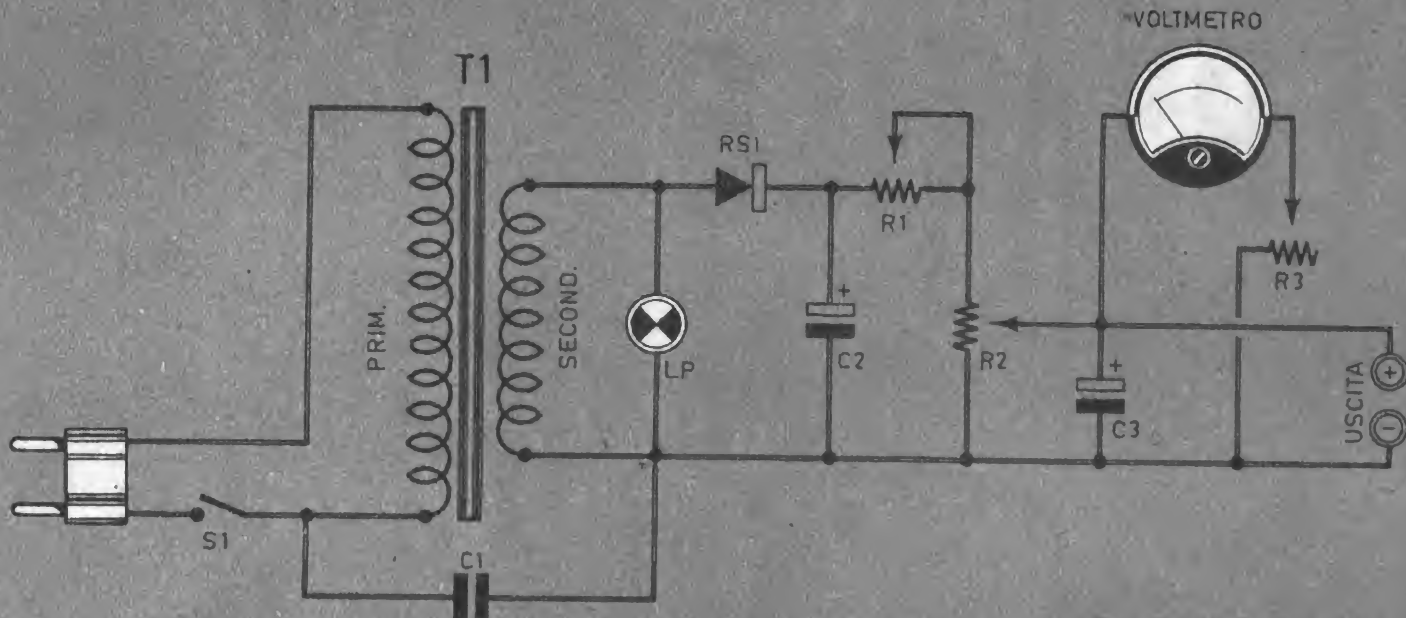


Fig. 1 - Schema elettrico dell'amplificatore.

tore risulta montato su telaio metallico e nella parte anteriore di questo è applicato un pannello frontale di metallo. Sul pannello frontale prendono posto la lampada-spia LP, l'interruttore S1 ed il voltmetro per tensioni continue; questi tre elementi vengono applicati nella parte più alta del pannello frontale dello strumento; nella parte più bassa risultano applicati i due potenziometri R1 ed R2, che controllano la corrente assorbita e la tensione d'uscita.

Sulla parte superiore del telaio si fissa il trasformatore di alimentazione T1 e la squadretta metallica rappresentata, in sezione, in figura 2. E' un accorgimento, questo, necessario per il buon funzionamento dell'alimentatore; il raddrizzatore al silicio RS1,



Fig. 2 - Il diodo raddrizzatore al silicio (RS1) emana, durante il funzionamento dell'apparato, una discreta quantità di calore che va disperso mediante l'apposita aletta metallica.

infatti, quando è sottoposto a correnti piuttosto intense, si riscalda ed il calore erogato va appunto disperso per mezzo della squadretta metallica in modo da evitare il surriscaldamento del raddrizzatore stesso e quello di eventuali componenti posti nelle sue vicinanze. Nella parte di sotto del telaio si effettua il cablaggio dell'alimentatore, e in questa parte risultano applicati i due condensatori elettrolitici di filtro C2 e C3 ed i due potenziometri R1 ed R2. Anche il condensatore di filtro di rete-luce risulta applicato nella parte di sotto del telaio.

Il potenziometro R3, cioè la resistenza da applicare in serie al circuito interno del voltmetro, a scopo protettivo, risulta applicata direttamente in uno dei due morsetti dello strumento; si tratta di un potenziometro semifisso che va regolato una volta per sempre in sede di taratura dello strumento.

Nell'effettuare i collegamenti, il lettore dovrà conservare sottomano entrambi gli schemi pratici rappresentati nelle figure 3 e 4. Tra questi schemi, infatti, vi è un rapporto diretto in quanto i terminali dei conduttori dell'uno trovano esatto riferimento con i terminali dei conduttori dell'altro mediante lettere alfabetiche.

Non vi sono particolari critici degni di nota nel realizzare questo circuito. Il montaggio potrà essere effettuato ripetendo esattamente, in pratica, lo stesso ordine di disposizione dei componenti da noi ottenuto e rappresentato negli schemi delle figure 3 e 4. Quel che importa è di non sbagliare il collegamento dei due condensatori C2 e C3 che, essendo condensatori elettrolitici, sono polarizzati e quindi vanno connessi in un unico verso.

COMPONENTI

C1 = 10.000 pF (condensatore a carta)
C2 = 500 mF (elettrolitico)
C3 = 500 mF (elettrolitico)
R1 = 50 ohm - 10 W (potenziometro a filo)
R2 = 1.000 ohm (potenziometro a filo)
R3 = 20.000 ohm (potenziometro semifisso)
T1 = trasformatore di alimentazione (vedi testo)
LP = lampada spia - 12V
S1 = interruttore a leva
RS1 = raddrizzatore al silicio (5 A)

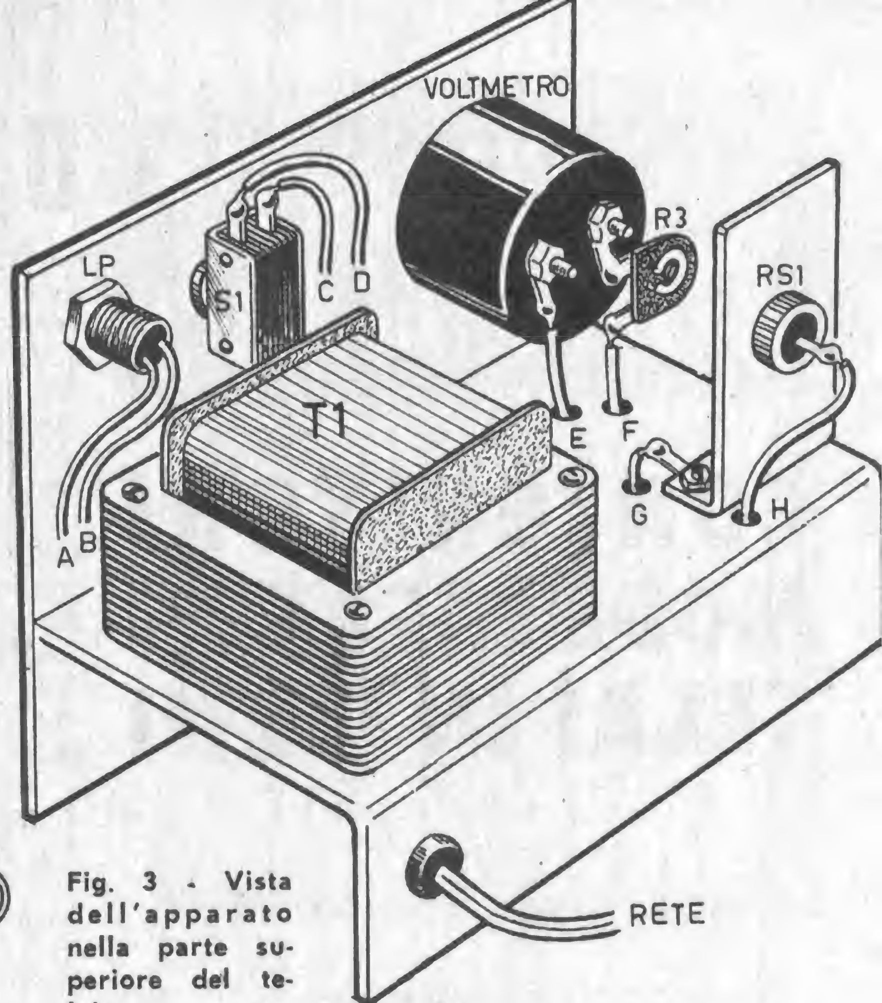


Fig. 3 - Vista dell'apparato nella parte superiore del telaio.

Fig. 4 - Realizzazione pratica dell'alimentatore nella parte inferiore del telaio.

MINIBOX

CONTENITORI MODULARI CON TELAI INTERNI

Uno dei problemi pratici talvolta più difficili da risolvere per gli appassionati di radio consiste nella costruzione del telaio o del mobiletto contenitore. Non è possibile, infatti, rinunciare a questi elementi in nessuna realizzazione pratica di circuiti radioelettrici. La realizzazione meccanica, adeguata al circuito che accoglie, serve a conferire completa funzionalità e compattezza a qualsiasi complesso elettronico.

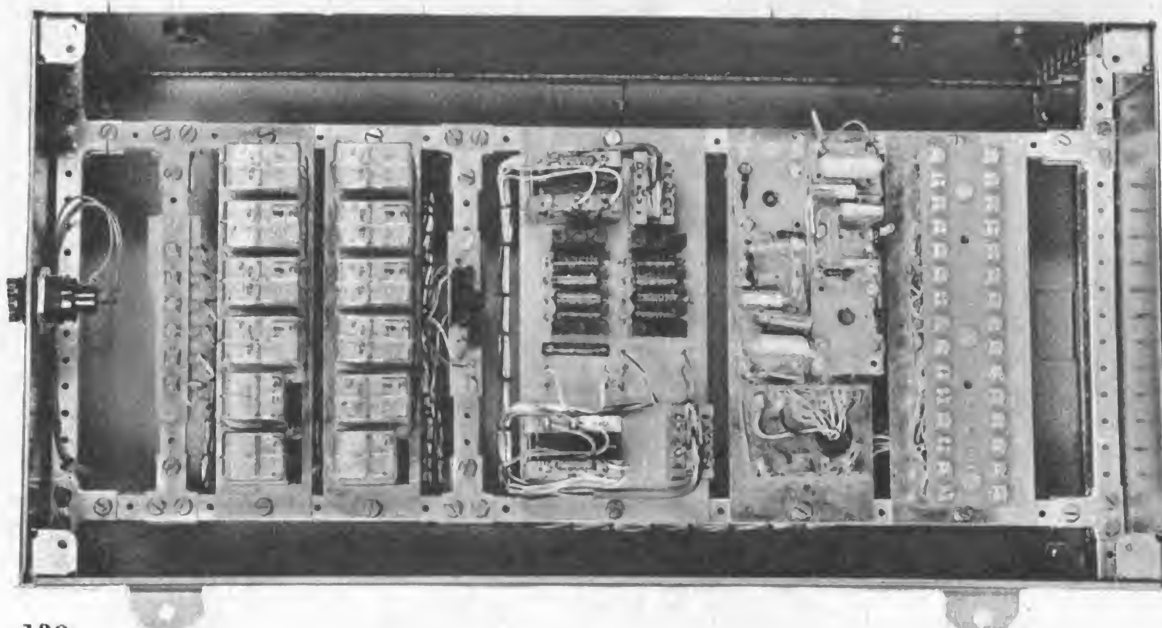
Le caratteristiche che un contenitore di circuiti elettrici deve presentare sono, anzitutto, la facile ispezionabilità del circuito, che determina un agevole montaggio dei componenti secondo gli accorgimenti prescritti dalla tecnica; in secondo luogo importa la rifinitura meccanica del contenitore stesso. Non bisogna dimenticare che il giudizio più immediato ad una realizzazione elettronica proviene sempre dalla presentazione dell'apparato.

Oggi, con l'ammodernamento dell'attività industriale, il problema della costruzione del telaio e del mobile contenitore è facilmente risolvibile mediante elementi appositamente preparati e facilmente unibili tra di loro, in molte maniere e secondo l'uso che se ne vuol fare.

I contenitori, la cui forma è indicata in fig. 1, possono essere ottenuti in circa 500 versioni. Le quote A e B variano con un incremento di 50 e 100 mm, la quota C varia con un incremento modulare di 50 mm.

Esempio: la quota A varia da un minimo di mm 155 a 205-255-305 ecc., sino a 605 mm. Previste in 5 versioni, le facciate A x B possono essere montate su tutti i tipi e modelli di contenitori. Nella tabella riassuntiva sono riportate le misure di pronto allestimento. Questi contenitori vengono costruiti in due versioni; senza telaio interno o con telaio interno, la se-





La versatilità dei montaggi dei contenitori e dei telai componibili permette la realizzazione di innumerevoli progetti di elettronica, secondo le concezioni più moderne di cablaggio.

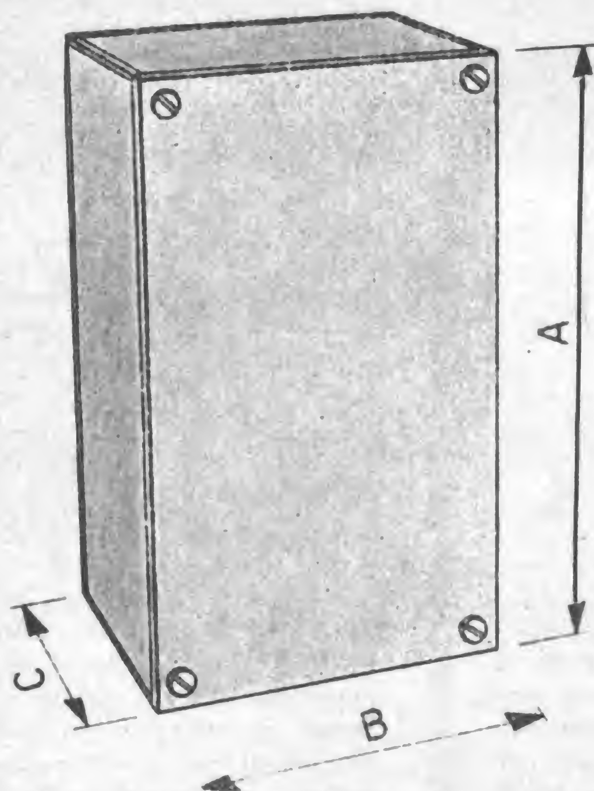
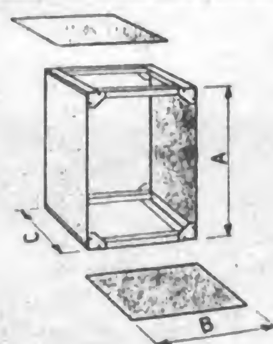
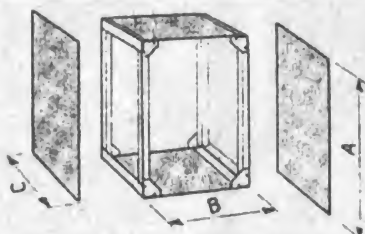


Fig. 1 - I contenitori della forma indicata in figura possono essere ottenuti in circa 500 versioni diverse.

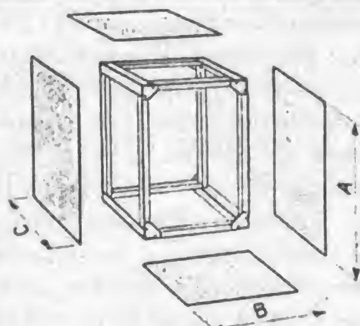
Tabella delle misure di pronto allestimento
A x B x /C
205 x 105 x/112/212
405 x 105 x/112/212
605 x 105 x/112/212
205 x 155 x/112/212
405 x 155 x/112/212
605 x 155 x/112/212
205 x 205 x/112/212
405 x 205 x/112/212
605 x 205 x/112/212
255 x 255 x/112/212
405 x 255 x/112/212
605 x 255 x/112/212
305 x 305 x/112/212
405 x 305 x/112/212
605 x 305 x/112/212
355 x 355 x/112/212
405 x 355 x/112/212
605 x 355 x/112/212



Prima variante di un contenitore dotato di telaio interno: AC saldate; BC smontabili.



In questo tipo di contenitore le piastre AC sono smontabili, e le BC saldate.



Le facce che chiudono il telaio rappresentato in figura sono in numero di quattro e tutte risultano smontabili.

Dimensioni dei contenitori possibilità plurimetrica		
A	B	C
da mm. 155 a mm. 605	da mm. 105 a mm. 355	da mm. 62 a mm. 412
modulo mm. 50		modulo mm. 10

conda versione prevede le tre varianti illustrate (figg. 2-3-4).

Le facciate A x B sono inoltre standardizzate in diverse esecuzioni: 1) a fondo pieno; 2) a cornice; 3) con fori tranciati; 4) con rete saldata; 5) *con pannello di alluminio.*

Il lettore potrà richiedere catalogo e listino prezzi delle parti componibili per la realizzazione di telai e mobili contenitori scrivendo direttamente alla ditta GIOVANNI LANZONI - Via Comelico, 10 - Milano.

Composizione dei telai

La composizione dei telai avviene con profilato ad « U » e con l'ausilio dei diversi giunti; lo spigolo interno dei contenitori è predisposto per supportare il telaio (figg. 5 e 6).

Il bloccaggio delle varie parti costituenti è fatto con viti autofilettanti da 3,5 mm.

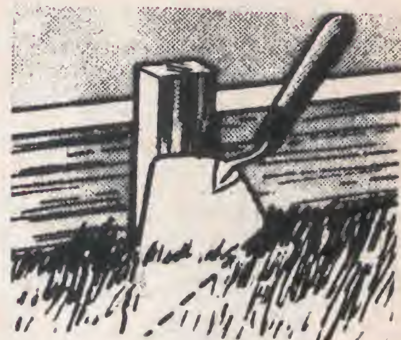
PICCOLI CONSIGLI UTILI



DADI E RONDELLE A PORTATA DI MANO - Per avere a portata di mano dadi e rondelle nell'officina meccanica, basta saldare, sul contenitore dei bulloni e delle viti, alcuni ganci metallici. E' possibile in tal modo anche la rapida scelta della misura dei dadi. Si utilizzino fili metallici del diametro di 3 mm.



UNA VITE PER RINFORZARE IL MANICO - Quando il manico di legno di una scopa o di uno spazzolone per pavimenti diviene lasco nel punto di fissaggio, perchè la filettatura si è consumata, è possibile riparare il danno; basta praticare un taglio sull'estremità del manico in cui vi è la filettatura ed infilarvi una vite da legno ad espansione.



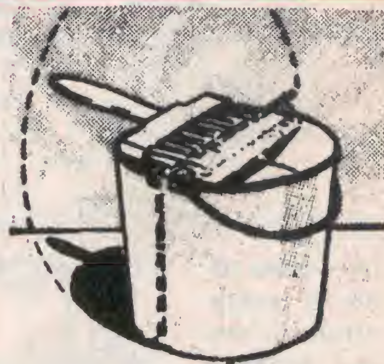
PALETTI DI LEGNO BEN PIANTATI - Quando si devono piantare dei paletti di legno ai margini di una gettata di cemento o calcestruzzo, può accadere che il paletto stesso si inclini e non mantenga la sua sede di fissaggio. Per mantenerlo perfettamente a piombo occorrerà servirsi di una cazzuola, come indicato in figura.



BASTONCINI PER SALDATURA BEN CONSERVATI - Un vaso di vetro, di quelli usati per la conservazione dei sottoaceti, può servire utilmente per riporre i bastoncini d'acciaio inossidabile impiegati nella saldatura autogena e con un sol colpo d'occhio è sempre possibile controllarne il numero ed il loro calibro.

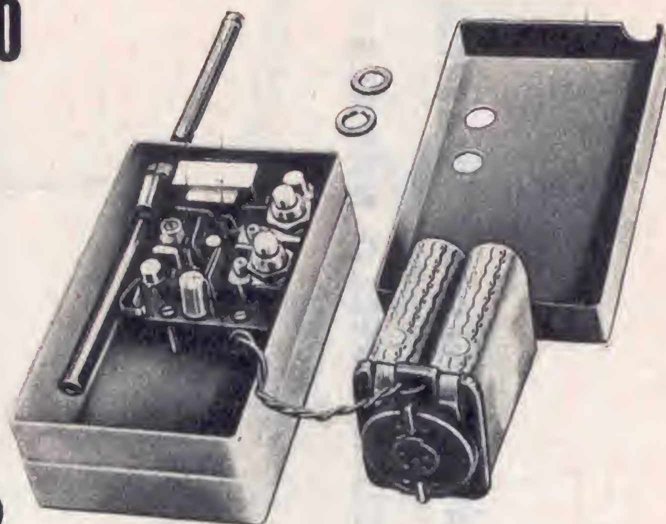


UN BLOCCHETTO DI LEGNO IN AIUTO ALLA SEGA - Un blocchetto di legno con un chiodo piantato al centro impedisce alla sega di sollevare o abbassare le tavole di legno sottili durante il lavoro. Il blocchetto va introdotto nella fenditura lungo la quale si sega, spostandolo con l'avanzare della sega stessa. Con questo accorgimento si impediscono pure le vibrazioni delle tavole di legno.



UN APPOGGIO PER IL PENNELLO - Un appoggio per il pennello da colla, applicato sopra il secchio, può risultare molto comodo. Basta perforare il secchio in un fianco, poco al di sotto del bordo superiore fissandovi un pezzo di filo metallico di alcuni millimetri di diametro. Quando occorre mescolare, è sufficiente far ricadere e lasciar pendere la sbarretta di ferro lungo un lato del secchio.

EUREKA 2°



RADIOCOMANDO BICANALE PER MODELLISMO

Indubbiamente la meta più agognata di ogni modellista è quella di poter realizzare un modello che possa funzionare con comando a distanza senza fili e che possa quindi essere « dominato » a volontà dal suo costruttore.

La possibilità di comando a distanza senza fili è unicamente attuabile con un apparato elettronico ad onde hertziane, vale a dire con un radiocomando.

Notevoli risultati sono stati ottenuti in questo campo e dai vecchi apparati complicati, costosi e di difficile uso, anche perchè a valvole, si è giunti oggi a modernissimi complessi, facili da usare perchè totalmente a transistor.

Questi nuovi apparati, veramente facili da usare, sono alla portata anche di chi sia completamente privo di nozioni radiotecniche. Basta una attenta lettura delle istruzioni e una logica applicazione. Riviste specializzate, libri di modellismo, letterature di radiotecnica, hanno molto parlato di radiocomando e noi qui, nel presentare il bicanale « Eureka-2 » non desideriamo addentrarci in questioni tecniche, comunque complicate od estrose. Ci limiteremo ad indicare il sistema o, per meglio dire, la condizione per cui si ottiene un comando a distanza, aggiungendo quel minimo di ragguagli e consigli che riteniamo utili in particolare ai principianti.

Che cos'è la radioguida

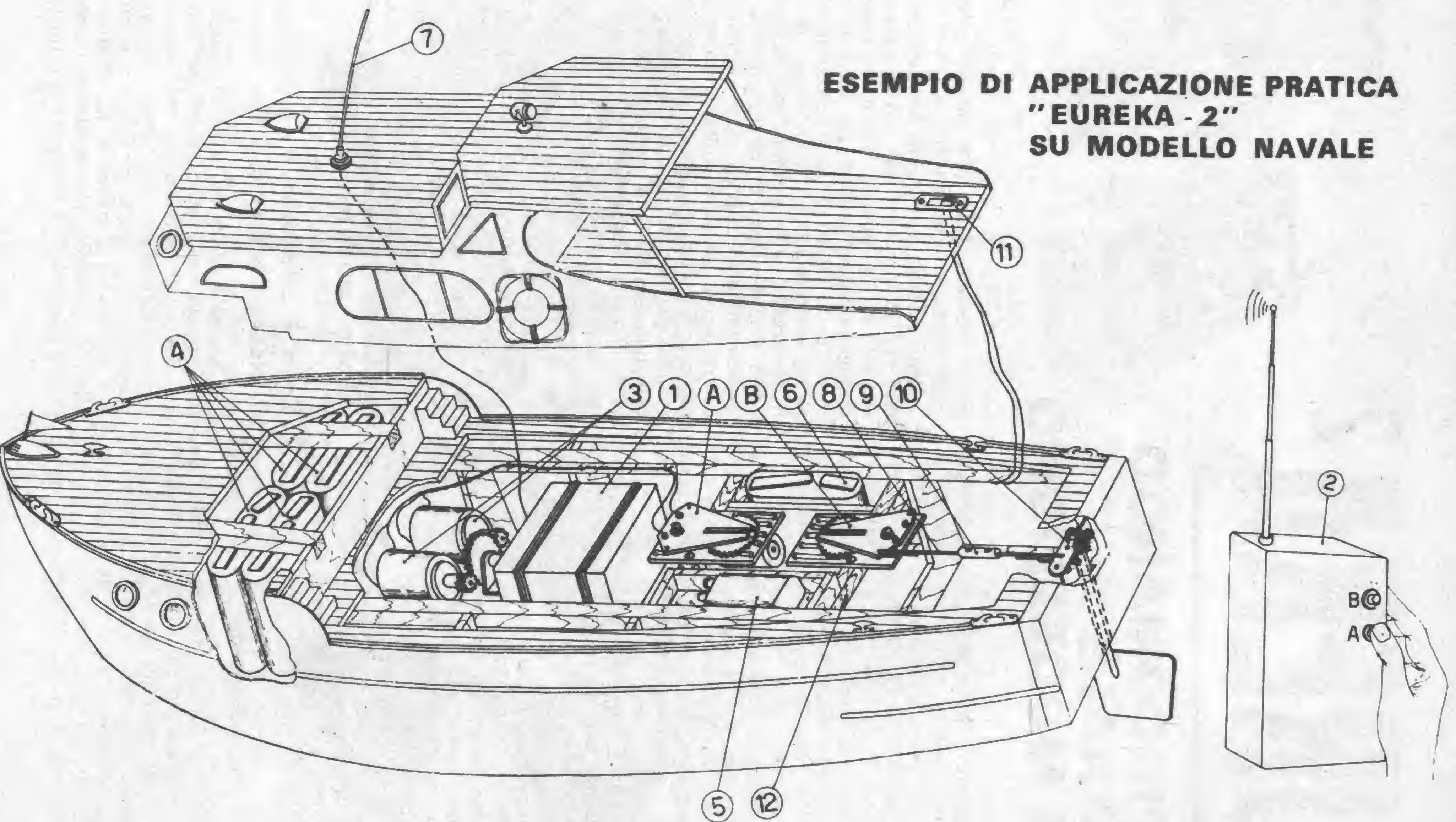
Tutti sanno certamente che con le onde hertziane è possibile trasmettere dei segnali. Questi segnali sono ottenibili mediante due apparati elettronici, chiamati ricevente e trasmittente. Il complesso trasmittente emette il segnale. Quello ricevente lo capta.

Il primo resta in mano all'operatore, mentre il secondo, assai più piccolo e leggero, viene sistemato sul modello.

Mentre della trasmittente non vi è molto da dire perchè, come è facile vedere nelle figure, si tratta di un apparato emittente, vorremmo dilungarci un tantino di più sulla ricevente. Si tratta in effetti di un accuratissimo complesso elettronico che ha il pregio di essere miniaturizzato al massimo. Essa riceve il segnale e lo converte in un impulso elettrico. Questo impulso elettrico viene ripreso da un apposito relè che a sua volta lo deriva dall'attuatore. E' evidente che per azionare un comando qualsiasi a distanza mediante radiocomando non basta la trasmittente e la ricevente ma è indispensabile completare questi due apparati con un « attuatore », vale a dire con un piccolo dispositivo elettromeccanico che trasforma l'impulso elettrico ricevuto in movimento meccanico. E qui richiamiamo l'attenzione dei lettori a proposito dell'acquisto di tali apparati, in quanto solo una scelta ben fatta e quindi un attuatore di buona qualità darà un risultato sicuro. In ogni caso è da preferirsi il modernissimo attuatore « selematic », che ha il vantaggio di avere una vasta programmazione e quindi di poter essere utilizzato per qualsiasi necessità.

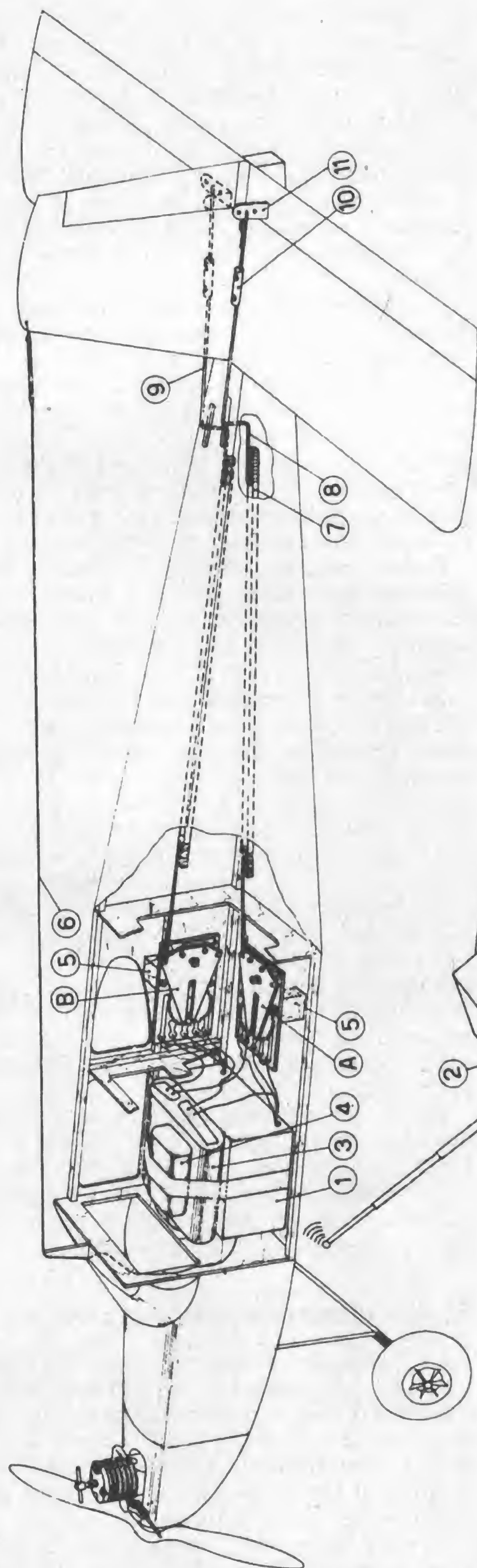
Come è composto il bicanale « Eureka-2 »

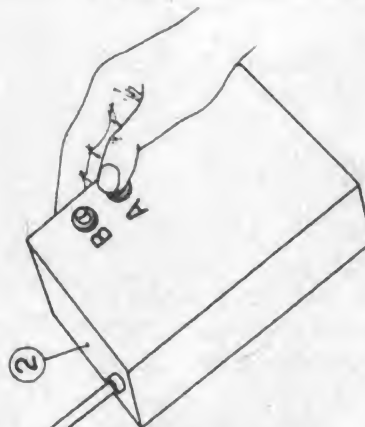
Il bicanale « Eureka-2 » è stato studiato profondamente e a lungo da specialisti e la scelta dei due canali è avvenuta in relazione alle esigenze modellistiche, pur stando sempre nella modestia della spesa. E' facilmente intuibile, che più canali si hanno e più ci sono possibilità di comando, ma mentre il monocanale è limitatissimo, il bicanale ha già tutti i van-



ESEMPIO DI APPLICAZIONE PRATICA "EUREKA - 2" SU MODELLO NAVALE

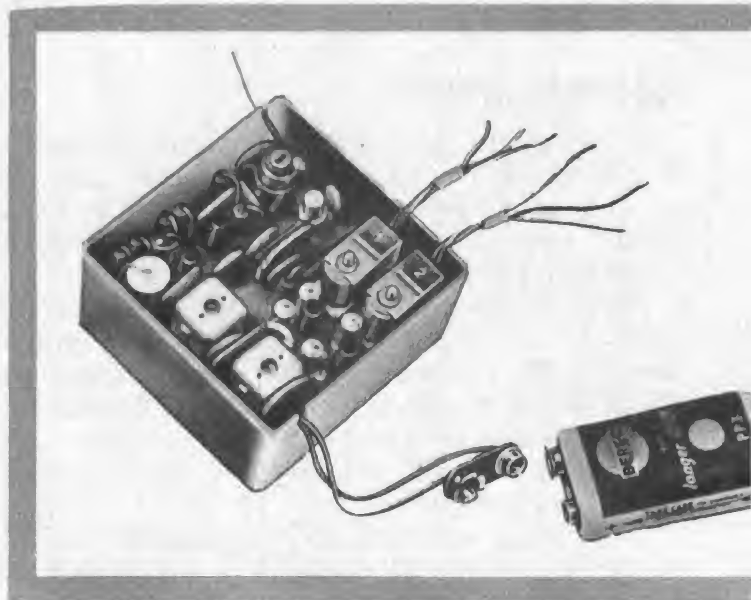
ESEMPIO DI APPLICAZIONE PRATICA "EUREKA - 2" SU AEROMODELLO







Il disegno in alto a destra rappresenta il complesso per radiocomando « Eureka-2 ». I due disegni riportati in queste pagine rappresentano altrettante applicazioni pratiche del radiocomando qui descritto. La foto sotto riportata illustra la disposizione dei vari componenti internamente alla scatola del ricevitore.



taggi della pluralità di comando uniti ad una spesa molto modesta.

Esso è un complesso rice-trasmittente realizzato in conformità alla moderna tecnica dei circuiti elettronici a transistor e tanto il suo progetto quanto la sua produzione sono affidati ad esperti specialisti, esclusivamente dediti ad apparecchiature a transistor.

Riteniamo che sia quanto di meglio oggi esista sul mercato perchè unisce ad un perfetto funzionamento una costruzione robusta, semplice e soprattutto molto leggera.

Il bicanale « Eureka-2 » ha inoltre il vantaggio di non richiedere nessuna regolazione di sintonia ed il solo intervento dell'operatore si limita alla periodica sostituzione delle comuni pile di alimentazione la cui durata è comunque notevole dato il bassissimo consumo.

Caratteristiche del trasmettitore

Le caratteristiche tecniche del trasmettitore sono le seguenti:

Frequenza: 27,12 MHz; Modulazione in ampiezza - Alimentazione a 9 V.

Peso: gr. 295.

Assorbimento: 75 mA; Interruttore incorporato e guidato dall'antenna - Antenna telescopica.

Controllo: a quarzo; Stabilizzatore a meno 10° e più 50° - Potenza 1 W ca.

Caratteristiche del ricevitore

Frequenza: 27,12 MHz; Sensibilità 3 mV - Consumo senza segnale 10 mA ca.

Consumo sotto segnale: 30 mA ca.; Alimentazione 9 V - Superreattivo a banda larga.

Separazione dei canali: a mezzo filtri; n. 2 relè in uscita già incorporati.

Peso: grammi 95; stabilizzazione da meno 10° a più 50°.

Consigli pratici

Il ricevitore deve essere sempre sistemato il più lontano possibile dai motorini elettrici in quanto questi generano scintillio e possono quindi provocare instabilità o irregolarità di funzionamento della ricevente.

Malgrado questa precauzione è sempre necessario applicare sulle spazzole dei motori elettrici di trazione un buon condensatore tra 20.000 pF e 40.000 pF nonchè due impedenze del diametro di circa 10 mm per una lunghezza di 40 mm avvolte con filo di rame smaltato da 8/10.

Il bicanale « Eureka-2 », sui modelli navali, ha la possibilità di comandare sia il motore sia il timone di direzione.

Si avrà quindi per il timone un comando di destra, centro, sinistra; e per il motore un comando di marcia avanti, fermo, indietro.

Utilizzando invece il bicanale su aeromodelli i metodi di impiego possono essere due: il primo per comando del piano di coda direzionale e del motorino a scoppio; il secondo per comando del piano di quota e del direzionale.

Entrambe le utilizzazioni sono buone ma differiscono sostanzialmente una dall'altra in base al tipo di modello che si realizza.

Per esempio: se si tratta di un modello ad ala alta, di basso carico alare, con ottime caratteristiche di stabilità, discreto veleggiatore e montante un motore di piccola cilindrata (comunque non superiore a 2 cc.) è da preferire la seconda soluzione. Vale a dire il comando piano direzionale e piano di quota.

Questo perchè un modello volante radiocomandato per natura stabile e dotato di un motore di non eccessiva potenza concederà una « guida » facile e nel contempo molto interessante.

Se invece si realizza un modello volante di dimensioni notevoli o comunque una riproduzione oppure un modello che per le sue caratteristiche di peso e carico alare richiede un motore potente e di cilindrata superiore a 2,5 cc., allora è da preferirsi la prima soluzione, cioè il comando del direzionale e del motore.

E' facilmente intuibile che un motore di buona potenza tende per natura a realizzazioni notevoli specialmente all'involo e comunque anche durante le figure. E' perciò indispensabile poterlo « governare » a volontà appunto ad evitare che la sua eccessiva potenza possa annullare ogni controllo e portare il modello fuori vista.

Per il principiante che per la prima volta possiede un radiocomando e magari è modellista alle prime armi si consiglia di fare una certa pratica su modelli navali in quanto questa categoria presenta delle notevoli facilità sia di impiego sia di utilizzazione.

E' un apparato commerciale

L'« Eureka-2 » è un complesso di tipo commerciale, che può essere richiesto alla Ditta « AEROPICCOLA », Corso Sommeiller 24, Torino, che è una Ditta specializzata nella vendita di materiali per aeromodellismo e presso la quale il lettore potrà trovare anche gli « attuatori » cui si è fatto cenno nel corso dell'articolo, oltre che, ovviamente, a qualsiasi altro accessorio o prodotto inerente l'aeromodellismo.

IL TELEVISORE SI RIPARA COSI'



6ª puntata

Sezione audio - Assenza totale di suono - Ronzio cupo o ronzio a 50 Hz - Disturbi o scariche - Suono sibilante - Suono distorto - Suono debole.

Le onde radio inviate nello spazio dalle antenne delle emittenti televisive si compongono di due parti: quelle che trasportano la modulazione video, relativa all'immagine che si forma sullo schermo, e quelle che trasportano la modulazione audio, relativa alle voci e ai suoni. Il primo tipo di onde è a modulazione di ampiezza, il secondo è a modulazione di frequenza. L'antenna connessa con il televisore capta entrambe queste onde elettromagnetiche. Nel televisore esse percorrono, inizialmente, una stessa strada; successivamente questa strada si divide in altre due che terminano, rispettivamente, sul cinescopio e sull'altoparlante. Taluni sono portati a paragonare queste due strade a due diversi apparecchi radio: uno a modulazione di frequenza (audio), l'altro a modulazione di ampiezza (video). Con maggiore proprietà di linguaggio queste due vie prendono i nomi di SEZIONE AUDIO e SEZIONE VIDEO.

In questa sesta lezione ci occuperemo della sezione audio, illustrandone il funzionamento ed effettuando una rapida rassegna dei guasti fondamentali che in essa possono verificarsi.

Sezione audio

Abbiamo detto che i segnali radio che trasportano lungo lo spazio i segnali video e quelli audio compiono un identico percorso in un primo tratto di circuito del televisore, quello che va dall'antenna ricevente fino alla deviazione delle due sezioni fondamentali del televisore. Dunque, prima di entrare nel vivo dell'argomento, cioè prima di iniziare a discutere sulla sezione audio del televisore, occorre ricordare, sia pure sommariamente, quella che abbiamo definita come la strada iniziale comune per i due segnali captati dall'antenna. Ma la parola « strada » è alquanto generica e non certo adatta per un linguaggio

rigorosamente tecnico; occorre, quindi, far uso della espressione più appropriata di « sezione comune » o « sezione video ».

La sezione comune, cioè la sezione video, si compone di quattro circuiti fondamentali. Li ricordiamo:

1) Sintonizzazione di canali
2) Amplificatore a media frequenza
3) Rivelatore video
4) Amplificatore finale video.

Il sintonizzatore di canali adempie a due distinte funzioni: sintonizza il televisore sul canale TV che meglio si può ricevere nella zona in cui è installato l'apparecchio ricevente e converte la frequenza dei segnali in arrivo. Quest'ultima funzione ricorda con precisione il formale apparecchio radio, perchè anche il televisore è provvisto di uno stadio convertitore di frequenza, seguito da quello di amplificazione a media frequenza e dal rivelatore.

Ma il gruppo sintonizzatore di canali compie anche una terza funzione: amplifica i segnali TV captati dall'antenna prima di convertirne la frequenza.

L'amplificatore di media frequenza svolge un solo compito: amplifica simultaneamente entrambi i segnali audio e video dopo che questi hanno subìto il processo di conversione di frequenza. Questo particolare amplificatore di media frequenza, a seconda del tipo di televisore, può essere fornito di due, tre ed anche quattro valvole. Ma l'amplificatore a media frequenza non amplifica nella stessa misura i due segnali audio e video; esso amplifica in grande misura i segnali video mentre amplifica poco i segnali audio. L'amplificazione vera e propria di media frequenza dei segnali audio avviene nella sezione audio del televisore. Questo è il motivo per cui l'amplificatore a media frequenza prende, nel gergo videotecnico, il nome di « amplificatore a media frequenza video ».

Il rivelatore video provvede alla rivelazione dei soli segnali video ed anche l'amplificatore finale video provvede ad amplificare i segnali video rivelati.

Alla sezione audio del televisore, quindi, sono riservati tre compiti fondamentali: quello di amplificare i segnali audio di media frequenza, quello di rivelare i segnali audio a modulazione di frequenza e quello di amplificare i segnali rivelati di bassa frequenza.

Si può dire che la sezione audio di ogni televisore risulti composta di quattro elementi fondamentali:

1) Amplificatore a media frequenza audio
2) Rivelatore a modulazione di frequenza
3) Preamplificatore e amplificatore finale ad audiofrequenza
4) Altoparlante.

Su tutti e quattro questi elementi possono manifestarsi difetti o verificarsi guasti. Enumerare tutti gli inconvenienti possibili del circuito audio sarebbe cosa lunga ed anche inutile. Certamente chi segue questo corso TV possiede già le nozioni fondamentali di radiotecnica ed è quindi sufficientemente esperto in materia di radioriparazioni. La tecnica di riparazione della sezione audio del televisore non si discosta di molto da quella con la quale si opera sugli apparecchi radio a modulazione di frequenza difettosi o guasti. Quel che importa, dunque, è ricordare al lettore i guasti principali che si possono verificare sugli elementi prima ricordati. Essi sono:

1) Assenza totale del suono
2) Ronzio cupo
3) Disturbi e scariche
4) Ronzio e frequenza di rete (50 Hz)
5) Suono sibilante
6) Suono debole
7) Suono disturbante.

Questi saranno i guasti che verranno esaminati nel corso di questa lezione e che si riferiscono esclusivamente alla sezione audio del televisore. Quindi non verrà fatto alcun riferimento a quel tipo di guasto per cui, oltre alla mancanza del suono o ad un suo particolare difetto, manca pure il video, oppure se quest'ultimo non è in condizioni normali. La mancanza del video, assieme a quella del suono, sta a significare che il guasto va ricercato in altri circuiti del televisore come, ad esempio, lo stadio di media frequenza video, il gruppo sintonizzatori di canali, lo stadio di amplificazione finale video o quello di alimentazione.

Assenza totale di suono

In figura 1 è riportato uno schema di tipo comune di circuito audio di televisore. E', questo, un circuito di tipo economico, realizzato in una gran parte di televisori di tipo moderno, perchè è semplice ed efficiente ed impiega tre sole valvole. Il numero ridotto delle valvole, che compongono questo circuito, impone il processo di separazione dei segnali nel circuito di placca della valvola finale video. L'amplificazione di media frequenza, infatti, dei segnali audio è affidata ad una sola valvola che, nel nostro schema, è la valvola di tipo 6AU6. All'entrata del circuito è presente un minimo carico, dato che la rimanente parte del segnale raggiunge il cinescopio e la sezione di sincronismo. La prima valvola V1 provvede all'amplificazione del segnale radio di media frequenza audio a 5,5 megacicli; il

segnale amplificato, uscente dalla placca di V1 viene applicato direttamente al trasformatore MF del rivelatore a modulazione di frequenza. Esso consiste dei due diodi della valvola V2, che è di tipo EABC80, cioè un doppio diodo-triodo. La rivelazione è ottenuta con il sistema a « discriminatore ». Il centro dell'avvolgimento secondario del trasformatore di MF è collegato a quello primario tramite una piccola bobina. Per effetto di tale accoppiamento, e dei due diodi in opposizione, si ottiene la rivelazione del segnale MF audio.

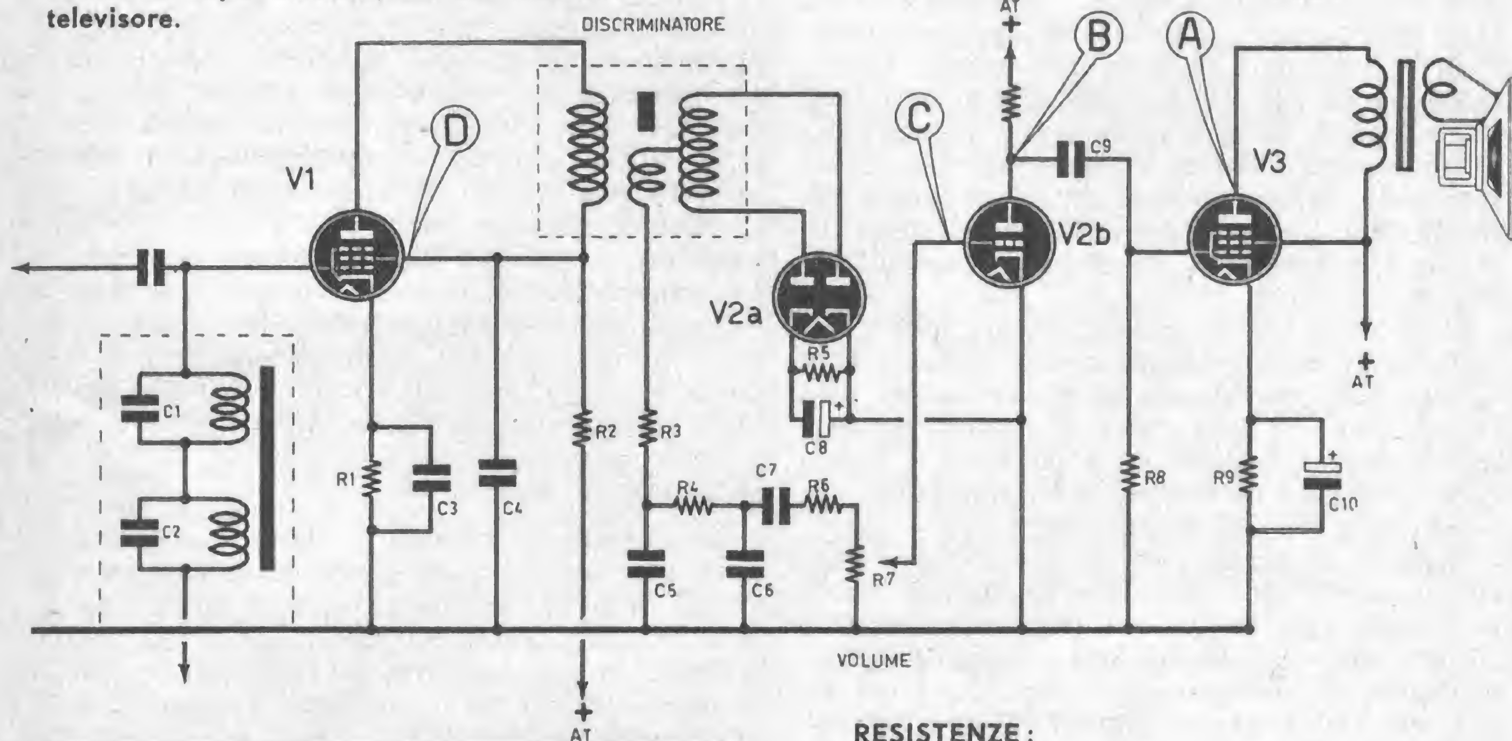
La sezione triodica della valvola V2 provvede alla preamplificazione dei segnali di bassa frequenza; la valvola V3, che è di tipo 6AQ5, provvede all'amplificazione finale dei segnali audio e al pilotaggio dell'altoparlante.

Dopo questa interpretazione sommaria del funzionamento del circuito presentato in figura 1, passiamo senz'altro all'indagine dei guasti nel caso citato, quello dell'assenza totale del suono quando il video funziona normalmente.

Prima operazione da farsi è quella di controllare le tensioni di lavoro sulle tre placche delle valvole e sulla griglia controllo del triodo preamplificatore dei segnali di bassa frequenza. Non riscontrando alcuna tensione sull'anodo (punto A) della valvola amplificatrice finale V3, si dovrà dedurre che vi è interruzione sull'avvolgimento primario del trasformatore d'uscita.

Non riscontrando alcuna tensione sull'anodo del triodo preamplificatore di bassa frequenza (punto B) si dovrà dedurre che la resistenza di carico anodico, che ha il valore

Fig. 1 - Schema elettrico di un circuito audio, di tipo classico, in un moderno televisore.



COMPONENTI

CONDENSATORI:

C1	=	30 pF
C2	=	100 pF
C3	=	4.700 pF
C4	=	47.000 pF
C5	=	500 pF
C6	=	2.200 pF
C7	=	10.000 pF
C8	=	5 mF (elettrolitico)
C9	=	10.000 pF
C10	=	10 mF (elettrolitico)

RESISTENZE:

R1	=	180 ohm
R2	=	18.000 ohm
R3	=	100 ohm
R4	=	47.000 ohm
R5	=	33.000 ohm
R6	=	47.000 ohm
R7	=	0,5 megaohm (potenziometro)
R8	=	470.000 ohm
R9	=	470 ohm

VALVOLE:

V1	=	6AU6
V2	=	EABC80
V3	=	6AQ5

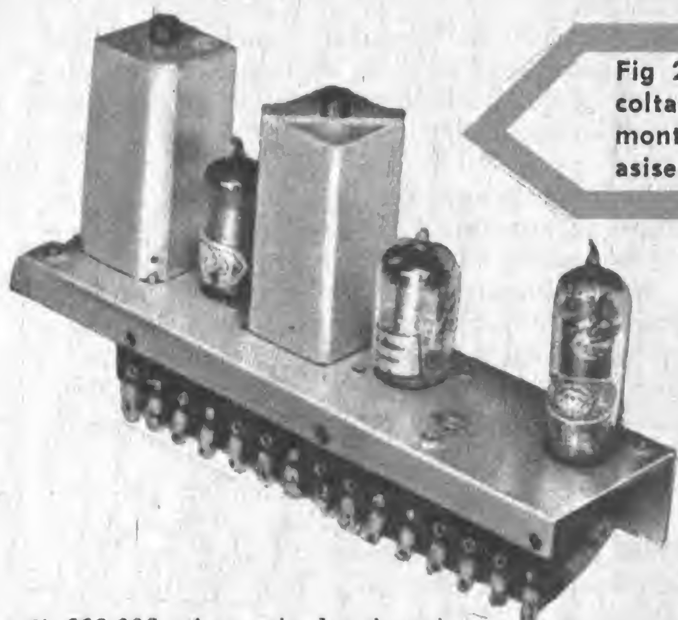


Fig 2 - La sezione audio di un televisore risulta raccolta in un unico telaietto. Questi tipi di telai, premontati, vengono oggi costruiti e posti in commercio asiseme a tutte le altre parti di ricambio TV.

di 220.000 ohm, risulta bruciata.

L'assenza di tensione sull'anodo della valvola V1 starà ad indicare che la bobina in serie con il circuito anodico è interrotta (è un caso molto raro); ovviamente, queste condizioni si verificano quando sulla griglia schermo della valvola V1 vi è presenza di tensione, che si aggira intorno ai 60 V. In caso contrario occorrerà esaminare lo stato della resistenza di carico anodico, che ha il valore di 18.000 ohm. Anche il condensatore di fuga di griglia schermo della valvola V1 può risultare in corto circuito.

Se si tocca con il cacciavite la griglia controllo del triodo preamplificatore di bassa frequenza della valvola V2, si dovrà sentire nell'altoparlante il noto ronzio di bassa frequenza; in caso contrario si provvederà a sostituire entrambe le valvole di amplificazione di bassa frequenza V2 e V3.

Il guasto in esame può anche verificarsi, ma ciò avviene assai raramente, quando la bobina mobile dell'altoparlante si interrompe. Occorrerà ancora verificare le condizioni del condensatore di accoppiamento dei due stadi finali, che può risultare interrotto; questo condensatore (C9) ha generalmente il valore di 10.000 pF. Anche la resistenza di catodo della valvola finale V3 può essere interrotta; nel nostro schema tale resistenza ha il valore di 470 ohm.

Talvolta l'assenza totale dell'audio può essere dovuta ad un completo disallineamento delle medie frequenze; in tal caso il videoriparatore proverà ad effettuare un allineamento sommario « ad orecchio », avvitando o svitando i nuclei dei trasformatori di media frequenza audio, facendo attenzione di non sforzare troppo le viti, perchè potrebbe staccarsi il rapporto delle bobine il quale, girando, strapperebbe i sottili fili.

Ronzio cupo o ronzio a 50 Hz

Quando sull'altoparlante si nota la presenza di ronzio, anche mantenendo il volume ad un minimo, la causa è da ricercarsi in uno scarso filtraggio delle tensioni anodiche, dovuto ad un condensatore elettrolitico esaurito. Un altro particolare tipo di ronzio può essere presente sull'altoparlante qualora mancasse una perfetta taratura del discriminatore. In tal caso occorre regolare con molta cautela le viti superiore e inferiore del trasformatore fino a far scomparire del tutto il ronzio. L'operazione va iniziata facendo ruotare la vite superiore e passando, poi, a quella inferiore soltanto nel caso in cui il ronzio non fosse del tutto scomparso durante la prima operazione.

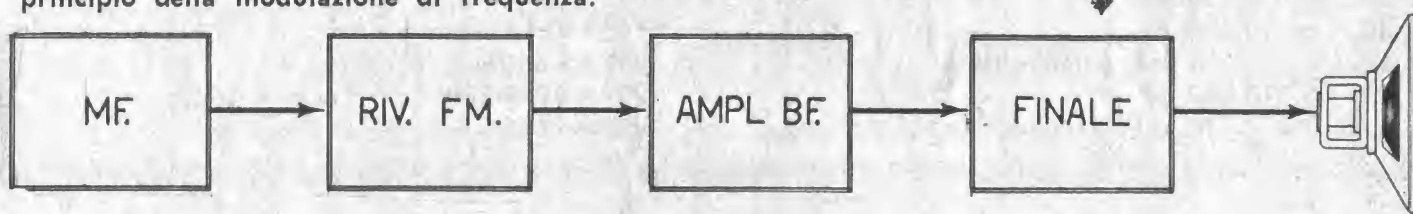
Disturbi o scariche

Escludendo ovviamente i disturbi e le scariche che possono essere causati dall'antenna, si può imputare tale difetto ad un componente o ad una valvola difettosi, oppure ad uno scintillio in qualche parte del televisore e, particolarmente, sul trasformatore EAT o su quello di uscita verticale.

Suono sibilante

Non è questo un difetto molto comune nei televisori. Esso è certamente dovuto a man-

Fig. 3 -- Schema a blocchi del circuito audio di un moderno televisore. L'ingresso dei segnali è costituito dal primo trasformatore di media frequenza, mentre l'uscita è rappresentata dall'altoparlante. I segnali audio, nel sistema delle trasmissioni televisive, vengono irradiati secondo il principio della modulazione di frequenza.



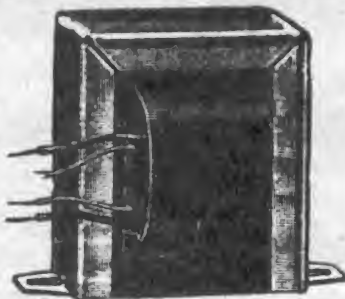
canza di allineamento del trasformatore discriminatore e può essere collegato con il difetto del ronzio sul quale è già stato detto in precedenza.

Suono distorto

La distorsione sonora può essere dovuta ad una tensione anodica errata, a causa di un componente difettoso nel circuito di amplificazione della valvola finale V3. Il difetto può essere anche imputato ad uno stato di esaurimento della valvola stessa, oppure alla bobina mobile dell'altoparlante non perfettamente in asse con l'espansione polare del magnete permanente.

Suono debole

Varie sono le cause che possono dar luogo ad un indebolimento del suono. Possono essere i trasformatori di media frequenza disallineati; può essere una tensione anodica errata, a causa di un difetto di un componente. Ma la causa principale e più comune dell'indebolimento del suono va quasi sempre ricercata nello stato di iniziale esaurimento della valvola preamplificatrice di bassa frequenza V2 e di quella amplificatrice finale di potenza V3.



Esempio di trasformatore di uscita adottato nella sezione audio di un moderno televisore.



Gli altoparlanti dei televisori non differiscono per alcun particolare da quelli usati nei ricevitori radio.

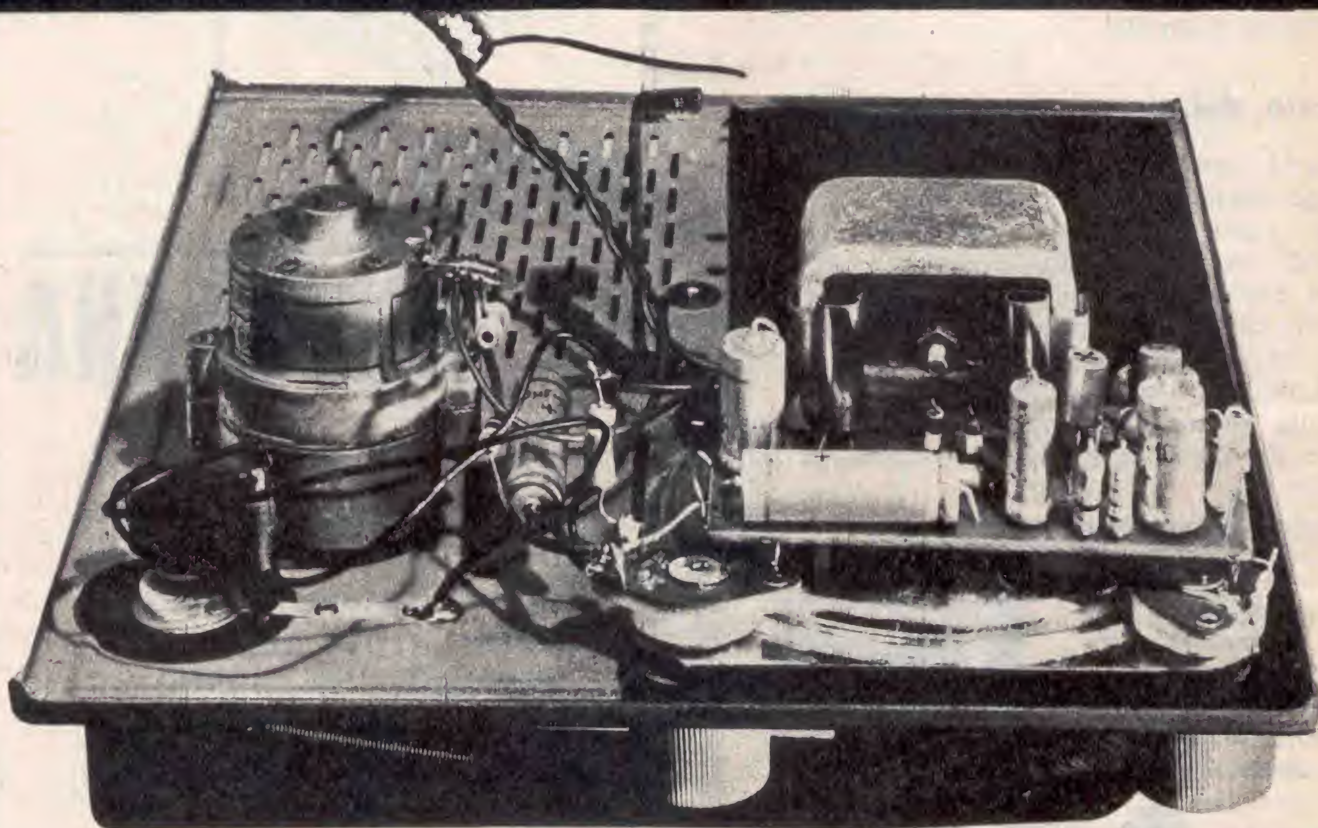


Esempio di trasformatore per rilevatore a rapporto impiegato nel circuito audio del televisore.

SURF

portatile a 4 transistori

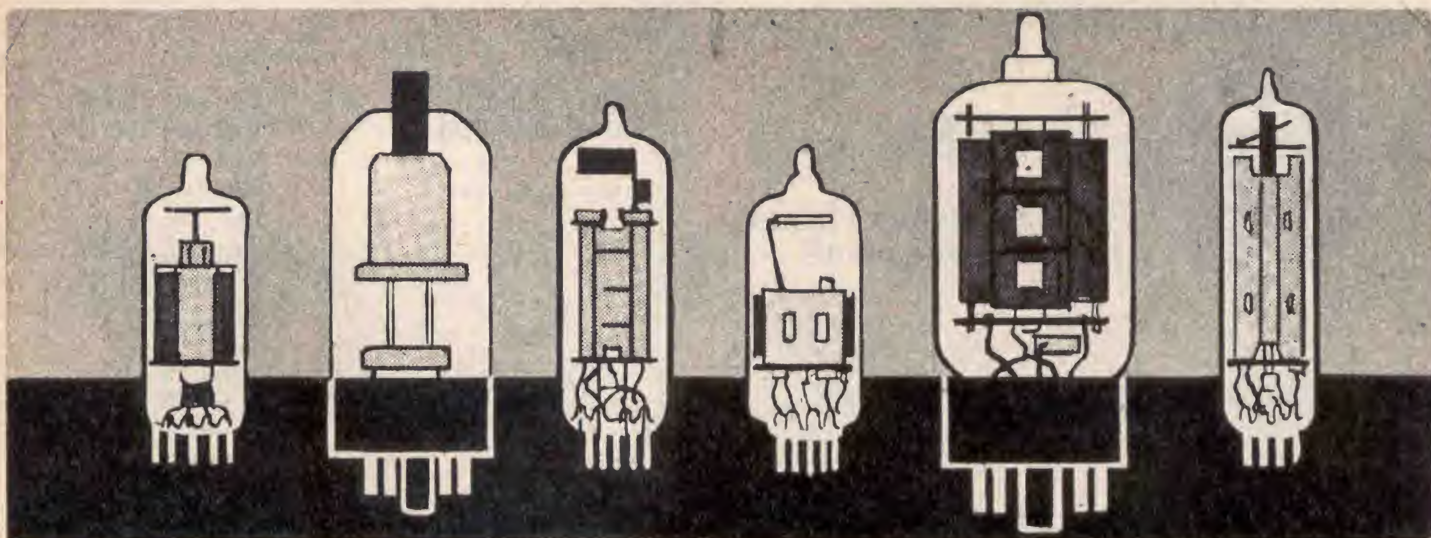
LA PIU' BELLA ED ECONOMICA FONOVALIGIA IN SCATOLA DI MONTAGGIO



FATEVELA! VI DIRANNO CHE SIETE UN ASSO

Questa fonovaligia è stata descritta nel fascicolo di Dicembre di Tecnica Pratica - Centinaia di appassionati l'hanno già montata e si sono sentiti in dovere di esprimerci la loro entusiastica soddisfazione per la qualità della riproduzione sonora e per la semplicità del montaggio. La scatola della SURF è ancora disponibile e può essere richiesta a: TECNICA PRATICA Via Gluck, 59 - Milano, inviando la somma di L. 13.000 (spese di spediz. comprese) e 3 DISCHI MICROSOLCO IN REGALO) a mezzo vaglia o sul nostro C.C.P. 3/49018. Spedizione immediata.





PRONTUARIO DELLE VALVOLE ELETTRONICHE

Queste pagine, assieme a quelle che verranno pubblicate nei successivi numeri della Rivista, potranno essere staccate e raccolte in un unico raccoglitore per formare, alla fine, un prezioso, utilissimo manualetto perfettamente aggiornato.



4DT6

PENTODO AMPL. MF.
(zoccolo miniatura)

Vf = 4,2 V	Va = 150 V
If = 0,45 A	Rg2 = 24 kiloohm
	Rk = 560 ohm
	Ia = 11 mA
	Ig2 = 2,1 mA



4ES8

DOPPIO TRIODO AMPL. VHF
(zoccolo noval)

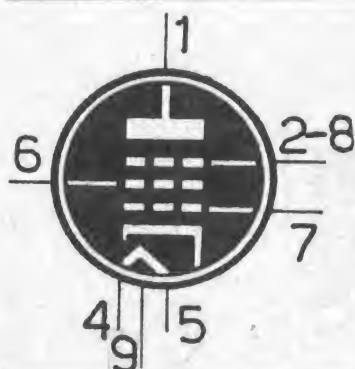
Vf = 4 V	Va = 90 V
If = 0,6 A	Vg1 = —1,2 V
	Ia = 15 mA



4EW6

PENTODO AMPL. AF - MF
(zoccolo miniatura)

Vf = 4,2 V	Va = 125 V
If = 0,6 A	Vg2 = 125 V
	Vg1 = —0,8 V
	Ia = 11 mA
	Ig2 = 3,2 mA

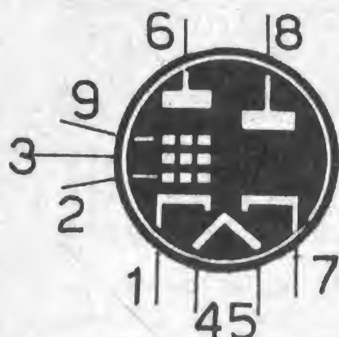


5AS4

PENTODO FINALE
(zoccolo noval)

Vf = 2,5-5 V
If = 0,46-0,23 A

Va = 150 V
Vg2 = 150 V
Vg1 = — 24 V
Ia = 40 mA
Ig2 = 11 mA
Ra = 10.000 ohm
Wu = 3,1 W

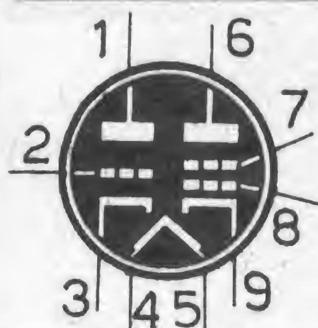


5AQ5

DIODO - PENTODO
AMPL. RIV.
(zoccolo noval)

Vf = 4,7 V
If = 0,6 A

Va = 200 V
Vg2 = 150 V
Rk = 120 ohm
Ia = 11,5 mA
Ig2 = 2,7 mA

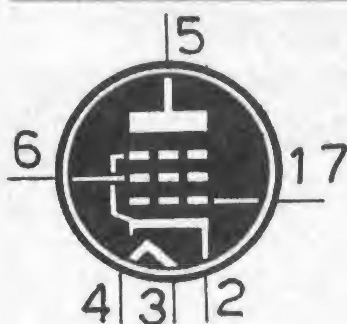


5AN8

TRIODO PENT.
AMPLIFICATORE
(zoccolo noval)

Triodo
Vf = 4,7 V
If = 0,6 A
Va = 200 V
Vg = 0,6 V
Ia = 13 m A

Pentodo
Va = 200 V
Vg2 = 150 V
Rk = 180 ohm
Ia = 9,5 mA
Ig2 = 2,8 mA



5AM8

PENTODO
FINALE A FASCIO
(zoccolo miniatura)

Vf = 4,7 V
If = 0,6 A

Va = 250 V
Vg2 = 250 V
Vg1 = — 12,5 V
Ia = 45 mA
Ig2 = 4,5 mA
Ra = 5.000 ohm
Wu = 4,5 W



5A6

DOPPIO DIODO
RADDRIZZATORE
(zoccolo octal)

Vf = 5 V
If = 3 A

Va max = 400 V
Ik max = 275 mA

• PICCOLI ANNUNCI •

CARICABATTERIE 6 - 12 VOLT COMMUTABILI Corrente carica 3 Amp. Completi in cassetta metallica con cavi e pinze. Con amperometro L. 9.000. Senza amperometro L. 7.000. Idem come sopra con corrente di carica a 6 amp. Con amperometro L. 15.000. TELENOVAR - VIA CASORETTO, 45 - MILANO.

VENDO TESTER SIEMENS Sensibilità 10.000 ohm/V, come nuovo, completo di accessori. Per accordi scrivere a: FRANCESCO DAVIDDI Via S. Biagio 9 - Montepulciano (Siena).

VENDO AL MIGLIOR OFFERENTE corso completo della Scuola Radio Elettra con tutti i materiali e cioè: radio MA - MF, oscillatore, tester, provavalvole, più le lezioni tecniche e pratiche. CASSANO GIUSEPPE - Via Luigi Gordigiani, 36 - Firenze.

MATERIALE RADIO TV TRANSISTOR assortimento completo. SAROLDI - Via Milano 54 r - SAVONA - Tel. 26.571. Sconti ai soci del « Club di Tecnica Pratica ».

CERCO CORSO COMPLETO di Radio-TV, escluso apparecchio radio e televisore - LIBIO SETTIPANI - Via Gilberti, 6 - Roma.

CEDO MIGLIOR OFFERENTE macchina fotografica Zeiss-Ikon « Super Ikonta 6 x 4 », obiettivo Zeiss-Tessar 3,5/7,5 - Scrivere a: BURINI MARCO - LIMENA (Padova).

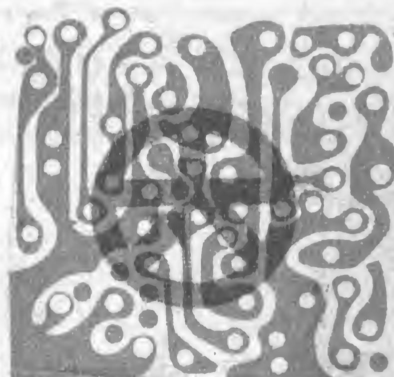
VENDO INTERO CORSO radio-teorico e grande pannello portastrumenti - LUCIANO BISONI - Via G. Banti, 18 - Firenze.



ALIMENTATORI per Sony ed altri tipi di radioricevitori transistorizzati a 9, 6 o 4,5 Volt (da precisare nella richiesta). Eliminano la batteria riducendo il costo di esercizio a zero. Muniti di cambio di tensioni per 125, 160 e 220 V. Per rimessa anticipata, L. 1980; contrassegno L. 2100.

Documentazione gratuita a richiesta. MICRON Radio e TV - C.so Matteotti, 147 - Asti - Tel. 2757.

CONSULENZA tecnica

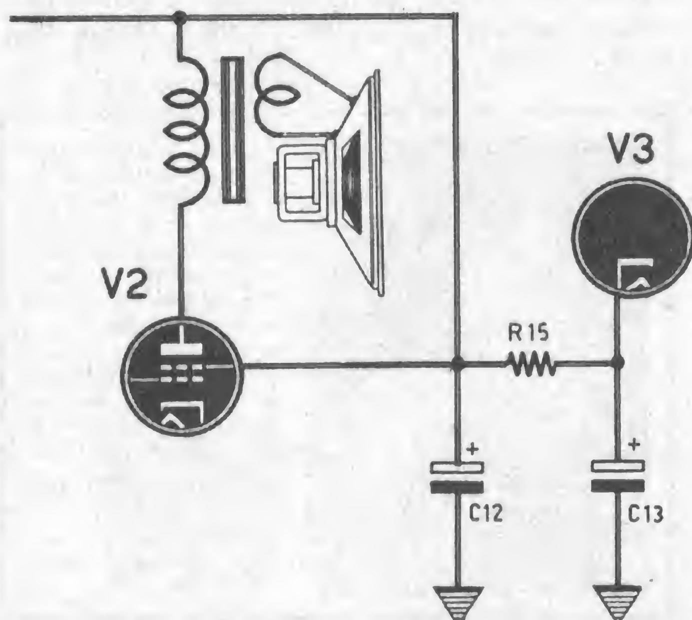


Chiunque desideri porre quesiti, su qualsiasi argomento tecnico, può interpellarci a mezzo lettera o cartolina indirizzando a: « Tecnica Pratica », sezione Consulenza Tecnica, Via GLUCK 59 - Milano. I quesiti devono essere accompagnati da L. 250 in francobolli, per gli abbonati L. 100. Per la richiesta di uno schema elettrico di radioapparato di tipo commerciale inviare L. 500. Per schemi di nostra progettazione richiedere il preventivo.

Leggo con grande interesse la vostra rivista, che ritengo la migliore in materia di elettronica per le spiegazioni veramente chiare con cui è redatta. Poichè ho deciso di realizzare l'amplificatore manoaurale descritto nel fascicolo di luglio 63 di Tecnica Pratica, vorrei sapere da voi se è possibile sostituire il transistore di alimentazione prescritto con altro avente un avvolgimento secondario AT di 280+280 V. Vorrei sapere ancora se è possibile sostituire l'autotrasformatore di uscita con un trasformatore. In caso affermativo desidererei veder pubblicato lo schema con le necessarie varianti.

GIANPIETRO PERETTO
Valdagno

Le sostituzioni che lei vorrebbe effettuare sono possibili. Il trasformatore di alimentazione può essere sostituito senza alcuna variante circuitale. Per l'autotrasformatore di uscita, invece, le cose cambiano ed occorre realizzare lo schema qui riportato. Ovviamente, effettuando queste sostituzioni ci si allontana sensibilmente dalle caratteristiche del circuito originale. Nello schema abbiamo indicato un solo altoparlante, ma se ne possono impiegare anche due, collegandoli in serie od in parallelo, a seconda dell'impedenza della bobina mobile degli altoparlanti stessi e di quella dell'avvolgimento secondario del trasformatore d'uscita di cui si fa impiego. L'impedenza del primario del trasformatore di uscita deve essere di 7000 ohm.



•

Sono un abbonato alla vostra interessante rivista ed avendo l'hobby delle costruzioni elettroniche mi sarebbe utile sapere quanto segue:

1) E' questa la formula per determinare la frequenza di un circuito oscillante:

$$F = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$$

in cui F rappresenta il valore della frequenza espressa in cicli al secondo, L l'induttanza espressa in Henry e C la capacità espressa in farad?

2) Quali transistori possono sostituire utilmente i tipi: SFD106, SFT322, OC171 e 2N706?

3) Come si misurano i valori di impedenza dei trasformatori intertransistoriali, di quelli d'uscita, delle bobine mobili degli altoparlanti? Effettuando tali misure con un tester si ottengono valori molto diversi da quelli indicati dalle case costruttrici.

SERGIO BARATTO
Milano

Rispondiamo alle sue domande secondo l'ordine con cui esse ci vengono formulate. Prima di tutto le assicuriamo che la formula da lei riportata è esatta. Tenga presente, peraltro, che nel fascicolo di agosto '62 di Tecnica Pratica è apparso un articolo sul calcolo delle bobine; questo articolo risultava corredato di alcuni diagrammi, mediante i quali è facile risalire rapidamente al valore della frequenza, quando si conoscano l'induttanza e la capacità del circuito.

Rispondiamo ora al suo secondo quesito. Al transistore SFT322 corrispondono i transistori 2N186 A e 2N187 A; il transistore 2N706 non

ha corrispondenti, ma può essere comparato al 2N716 e al 2N717; al transistore OC171 corrispondono l'SFT357 e l'SFT358. Le ricordiamo che l'SFD106 non è un transistore ma un diodo.

Alla sua ultima domanda rispondiamo che l'impedenza costituisce una grandezza elettrica ben diversa dalla resistenza e non può quindi essere misurata con un tester; per rilevare questo valore è necessario un apposito misuratore di impedenza.

●

Ho intenzione di realizzare il piccolo amplificatore Hi-Fi descritto nel fascicolo di ottobre/64 di Tecnica Pratica; mi è stato detto che le due valvole finali 6BQ5 si possono sostituire con due valvole di tipo EL84. Ho cercato di controllare tale equivalenza in alcuni prontuari in mio possesso, senza poter confermare quanto mi è stato detto. Domando a voi se la sostituzione è possibile e, in caso affermativo, quali varianti occorre apportare al circuito.

MARINO MARRI
Ferrara

Quanto le è stato detto corrisponde a verità, in quanto la valvola EL84 è gemella europea della valvola 6BQ5. Pertanto non occorre alcuna variante al circuito, risultando queste due valvole perfettamente identiche nelle caratteristiche e nelle connessioni allo zoccolo.

●

Vorrei far funzionare il ricevitore descritto a pag. 197 del fascicolo di marzo/64 di Tecnica Pratica sulla gamma dei 10 metri e desidererei che mi illustraste le modifiche da apportare al circuito. Quale deve essere la lunghezza dell'antenna? Se per la discesa si impegna cavo coassiale da 75 ohm, come va eseguito il collegamento al ricevitore?

ALFREDO AMADEI
Brescia

Per far funzionare il ricevitore da lei menzionato, sulla gamma dei 10 metri, occorre sostituire la bobina L1 con altra composta da 8 spire di filo di rame smaltato del diametro di 1 mm, dotata di presa centrale; il diametro dell'avvolgimento deve essere di 2 mm, mentre la lunghezza è di 20 mm. La bobina L2 risulterà composta come nel progetto originale (3 spire).

L'antenna più adatta per questo ricevitore è senz'altro quella con discesa unifilare come la « Long-Wire » o quella a « presa calcolata ». Noi consigliamo l'antenna a presa calcolata con lunghezza di 5 metri e presa intermedia realizzata alla distanza di metri 1,78 da una estremità. La discesa in cavo coassiale non è adatta allo scopo. In questo caso risulterebbe necessario accoppiare la discesa alla bobina L1 tramite un'altra bobina composta da tre spire ed avvolta sulla stessa bobina L1.

●

Mi occorrerebbero alcuni chiarimenti a proposito dell'uso dei ricevitori portatili a transistori in automobile. Normalmente devo sintonizzarmi sul trasmettitore di Pescara che, tra l'altro, non serve perfettamente la zona in cui abito; dovendo spesso viaggiare, gradirei conoscere la soluzione migliore al problema citato, senza manomettere il ricevitore.

GIUSEPPE LANUTTI
Chieti

Il problema che lei ci sottopone può essere risolto solo parzialmente e cioè con l'uso di antenna esterna applicata alla vettura. Si tratta, quindi, di installare sull'auto un'antenna a stilo e di avvolgere sul nucleo ferroxcube del ricevitore una bobina (L), composta da 10 spire di filo ricoperto in cotone del diametro di 0,3 mm. I collegamenti all'antenna vanno effettuati nel modo indicato nello schemino qui pubblicato. Tenga presente che un terminale della bobina L, quello collegato alla calza metallica del cavo coassiale impiegato per il collegamento all'antenna, va connesso

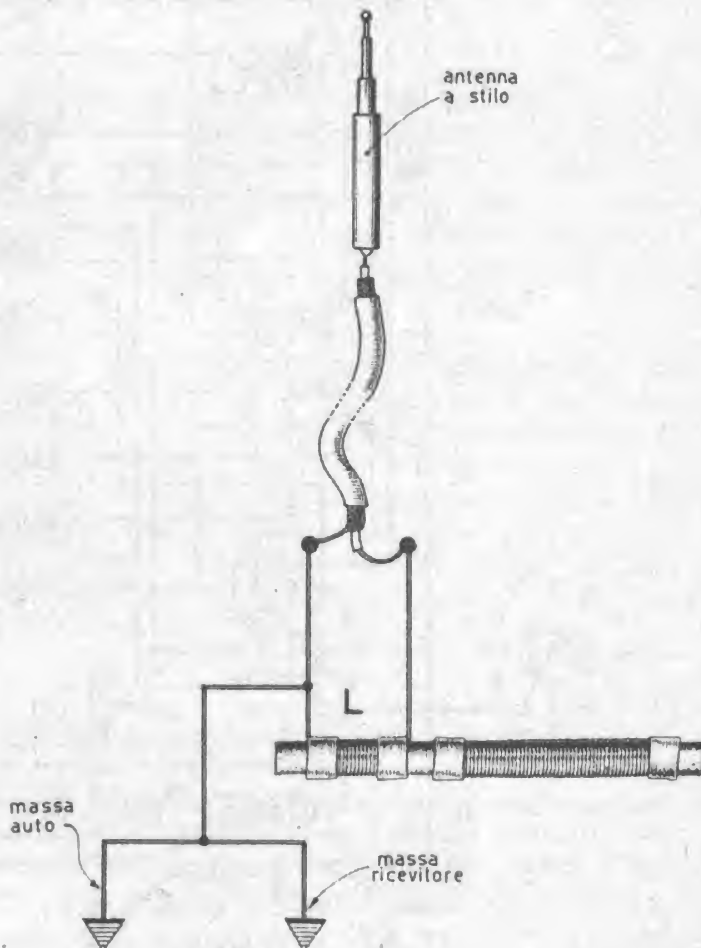


TABELLA DELLE TENSIONI

(misurate fra i piedini delle valvole e massa con voltmetro 1000 Ω/V)

VALVOLE	6BE6	6SK7GT	6SQ7GT	6V6GT	5Y3GR
V. ANODO	190	190	80	210	
V. SCHERMO	100	100		190	
V. CATODO				7,3	220

Tensione continua prima del filtro = 220 V
Tensione continua dopo il filtro = 190 V
Corrente anodica totale = 62 mA
Corrente anodica 6V6 GT = 33 mA

MARELLI - Mod. 11 A 25 - Gamma onde medie e quattro bande onde corte. Media frequenza 455 kc. Consumo 44 watt. Potenza di uscita 2,6 watt.

alla massa dell'auto e a quella del ricevitore. Quest'ultimo collegamento va escluso solo nel caso in cui il ricevitore venga alimentato dalla batteria dell'auto. Con la soluzione da noi suggerita si ottengono dei miglioramenti, ma non è detto che si possano ottenere risultati felici anche nei casi in cui la ricezione della locale risulta particolarmente difficile. Volendo fare qualche cosa di più, occorrerebbe impiegare un preamplificatore di antenna che, tuttavia, non sempre offre il risultato desiderato.

●

Nel fascicolo di dicembre/64 di Tecnica Pratica ho visto lo schema di un provacondensatori, che vorrei costruirmi utilizzando materiale in mio possesso. Posseggo, infatti, una valvola di tipo ECC83 ed un alimentatore in grado di fornire una tensione continua di 250 V. Naturalmente una sezione della valvola ECC83 rimarrebbe inutilizzata. Posso impiegare questo triodo come amplificatore, allo scopo di ottenere una maggiore uscita?

MARCO GASPARINI
Senigallia

Il circuito del provacondensatori da lei citato è già perfettamente calcolato e dimensionato per cui un'ulteriore amplificazione risulterebbe del tutto superflua, se non addirittura dannosa. Anche l'applicazione al circuito di una tensione di alimentazione di 250 V è da ritenersi eccessiva, per cui sarebbe bene ridurla a limiti più ragionevoli, inserendo una resistenza da 15.000 ohm - 3 W, tra l'uscita dell'alimentatore e il circuito AT del provacondensatori, collegando a valle della resistenza un condensatore elettrolitico da 16 mF. Anche l'impiego della valvola ECC83 non è molto consigliabile, perchè presenta caratteristiche notevolmente diverse da quelle della 6SN7; più adatte sarebbero le valvole di tipo ECC81 ed ECC82.

Sono alle prese con un vecchio apparecchio radio di marca Marelli, tipo 11A25, che non riesco a riparare perchè mi manca lo schema. Potreste voi pubblicare su questa rubrica detto schema?

GAETANO PACCHIONI
Padova

La accontentiamo pubblicando qui lo schema richiesto, nella speranza che lo stesso possa risultarle utile nel rimettere perfettamente in funzione l'apparecchio che lei deve riparare.

Vi scrivo per sottoporvi un quesito tecnico. Mio figlio ha comperato un giradischi con alimentazione a pile e a corrente alternata; l'amplificatore fa impiego di 4 transistori: AC127, AC126, OC71 e AC132. Il desiderio mio e di mio figlio sarebbe di far funzionare il giradischi con due altoparlanti. Abbiamo provato a collegare il secondo altoparlante ma l'ascolto si è rivelato molto debole. Come posso fare?

BRUNO CAMBIERI

I transistori montati sull'amplificatore della sua fonovaligia ci fanno supporre che lo stadio finale non sia diverso di molto da quello della fonovaligia « SURF » descritta nel fascicolo di dicembre/64 di Tecnica Pratica. Si tratta di uno stadio complementare di uscita composto di un transistore di tipo pnp e di uno di tipo npn, senza trasformatore di uscita; l'altoparlante risulta accoppiato direttamente al circuito finale. Ciò significa che l'altoparlante deve avere una impedenza relativamente alta, che può variare fra i 25 e i 40 ohm a seconda dei casi. Per poter utilizzare due altoparlanti, collegati in serie, è necessario che l'impedenza di ognuno di essi sia la metà di quella complessiva; ad esempio, se l'impedenza di uscita è di 30 ohm, i due altoparlanti collegati in serie dovranno avere una impedenza di 15 ohm ciascuno. Nel caso in cui gli altoparlanti vengano collegati in parallelo, l'impedenza di ciascuno di essi dovrà avere un valore doppio e cioè di 60 ohm.

●

E' mia intenzione costruire un provavalvole ad emissione e quindi mi interessa sapere se avete mai pubblicato su Tecnica Pratica lo schema di un tale apparato. In caso contrario mi accontenterei che mi forniste uno schemino.

RAIMONDO LUZZITTI
Ostia

Non abbiamo mai pubblicato progetti di questo tipo e, tra l'altro, non ci è nemmeno possibile accontentarla con uno « schemino », come lei dice. Il circuito infatti è molto più laborioso di quanto potrebbe sembrare in apparenza. Ma c'è di più: una volta realizzato il provavalvole lei non avrebbe risolto il suo problema, perchè le mancherebbero tutti i dati relativi ad ogni tipo di valvola.

●

Mi occorrerebbero alcuni chiarimenti relativi al ricetrasmettitore ad una valvola, descritto nella rubrica « Consulenza tecnica » del fascicolo di ottobre/64 di Tecnica Pratica. Nell'elenco dei componenti non è precisato il valore del condensatore variabile C5. Desidere-

rei sapere se il ricetrasmettitore può essere utilizzato come apparecchio portatile e vorrei conoscere la lunghezza dell'antenna. Nella descrizione non si fa cenno alcuno alla portata dell'apparecchio.

RENATO SAVIGNI
Milano

Ci scusiamo per l'involontaria omissione del valore capacitivo del condensatore variabile C5, che è di 30 pF. Il ricetrasmettitore è stato progettato per essere utilizzato come apparecchio portatile e la lunghezza dell'antenna può variare fra un metro e m. 1,25. E' bene, peraltro, determinare sperimentalmente la lunghezza dell'antenna con la quale si ottiene il maggior rendimento. La portata del trasmettitore è funzione dell'accoppiamento dell'antenna al ricetrasmettitore. Si può dire, in linea di massima, che con questo apparato si possono effettuare collegamenti fino a 3 chilometri, in zone prive di ostacoli naturali o artificiali.

●

E' mia intenzione costruire due esemplari del ricetrasmettitore descritto nel fascicolo di giugno/64 di Tecnica Pratica. Desidererei sapere se con questo tipo di ricetrasmettitore si possono realizzare collegamenti alla distanza di 7 chilometri. Vorrei ancora sapere se la gamma dei 144 MHz, assegnata ai radioamatori, è molto sfruttata e quindi se il mio apparecchio potrebbe essere disturbato da un tale « traffico » al punto di impedire ogni ascolto. Sono state apportate ulteriori migliorie al progetto? Vi sono errori in esso?

GIUSEPPE CALCINA
Napoli

Un collegamento di 7 chilometri, tra due stazioni del tipo citato, è da considerarsi normale quando fra le stesse non vi siano ostacoli. Ci riferiamo, naturalmente, a due stazioni perfettamente efficienti. L'affollamento della gamma dei 144 MHz varia da una località all'altra e non ci è possibile, quindi, darle assicurazioni in tal senso. Per quel che ci risulta non vi sono errori negli schemi che corredano l'articolo e nemmeno sono state apportate migliorie al circuito che, sperimentato con successo, viene realizzato da molti con vera soddisfazione.

●

Ho realizzato il radiocomando descritto nel fascicolo di settembre di « Tecnica Pratica » e gradirei avere alcuni chiarimenti.

Mentre il trasmettitore funziona ottimamente, non mi riesce di mettere a punto in modo soddisfacente il ricevitore. Agendo sul potenziometro semifisso R3, si ode un leggero fruscio che scompare proprio nel momento in cui il relè scatta e che ritorna a farsi sentire quando il relè raggiunge nuovamente lo stato di riposo. Il relè, poi, non rimane attratto ma, accordando il trasmettitore, si verifica il fenomeno inverso a quello previsto, cioè il relè viene attratto quando si preme il pulsante del trasmettitore e in cuffia si ode il fischio della reazione. Penso che l'inconveniente sia dovuto ad un difetto di innesco della reazione e perciò vi chiedo su quali componenti devo agire allo scopo di ottenere una messa a punto perfetta della reazione.

ROBERTO COPPINI
Milano

Provi ad aumentare il tasso di reazione, aumentando la capacità del condensatore C6 e portandola a 75 pF. Eventualmente può risultare utile una modifica del valore di C4, in modo da variare la frequenza di spegnimento, allo scopo di ottenere il massimo rendimento, oltre che un soffio forte, che permetta al ricevitore di funzionare nel migliore dei modi. Altri ritocchi da apportare al circuito possono essere la riduzione di R10 a 2500 ohm e l'eliminazione di R11. Resta inteso che quanto sopra detto è consigliabile se il circuito è stato realizzato secondo lo schema originale e a patto che non siano stati impiegati componenti di valore diverso da quelli indicati. E' anche importante che il ricevitore sia accordato sulla frequenza fondamentale del trasmettitore e non su una delle frequenze spurie che inevitabilmente accompagnano l'emissione.

●

Ho deciso di costruire il ricetrasmettitore « Fox 1 », descritto nel fascicolo di giugno dell'anno in corso, e mi trovo in difficoltà per l'acquisto di due componenti: il trasformatore di alimentazione e l'impedenza di filtro. Mi rivolgo direttamente a voi affinchè vogliate cortesemente indicarmi dove potermi rivolgere per l'acquisto di detti componenti.

GIANDOMENICO CARAFA
Caserta

Può richiedere i componenti di cui ha bisogno direttamente alla GBC e precisamente alla filiale di Napoli, in Via C. Porzio, 10a-10b. L'impedenza di filtro porta il numero di catalogo H/16, ma si può impiegare anche il tipo H/17. Per quanto riguarda il trasformatore di alimentazione, si può impiegare utilmente il tipo H/182, anche se questo possiede caratteristiche leggermente diverse da quelle da noi consigliate nell'articolo. E' possibile impiegare anche il trasformatore di alimentazione della Geloso (n. Cat. 5564). Le ricordiamo l'indirizzo della Geloso: Viale Brenta 29, Milano.

Avendo intenzione di costruire l'amplificatore « Melos », descritto nel fascilolo di dicembre '64 di « Tecnica Pratica », desidererei conoscere le tensioni di lavoro dei condensatori impiegati nel progetto e delle quali non è fatto alcun cenno nell'articolo.

BELLINO ANTONIO
Tarcento (Udine)

I condensatori C19 - C20 - C21 - C23 hanno una tensione di lavoro di 500 V; i condensatori C2 - C3 - C4 - C5 - C6 - C7 - C8 - C10 - C11 - C12 - C15 - C16 - C17- C18 hanno una tensione di lavoro di 250 V; tutti i rimanenti condensatori lavorano con una tensione massima di 50 V.

•

Il mio più grande desiderio sarebbe quello di cominciare a fare un po' di pratica nel campo delle trasmissioni radio. E' inutile dire che, unitamente allo studio necessario dei primi elementi teorici, vorrei realizzare subito un semplice trasmettitore, di tipo molto economico. Potreste darmi un utile consiglio in proposito?

FRANCO MASELLI
Bologna

La sua domanda cade, come si suol dire, « a fagiuolo ». Proprio nel fascicolo di gennaio di « Tecnica Pratica » di quest'anno è stato pubblicato un articolo che soddisfa pienamente ogni sua attuale aspirazione. Si tratta del trasmettitore « Folletto », che costituisce una realizzazione semplice per poter muovere i primi passi nel mondo delle radiotrasmissioni. La sua realizzazione pratica è assolutamente economica e facilitata dal nostro Servizio Forniture, che ha approntato la scatola di montaggio. Per concludere le consigliamo di leggere subito quell'importante articolo e di richiedere la scatola di montaggio, inviando anticipatamente la somma di L. 4.500 a Tecnica Pratica - Servizio Forniture - Via Gluck, 59 - Milano.

VI E' PIACIUTO QUESTO FASCICOLO?

TECNICA PRATICA, da questo mese avvia una nuova iniziativa tendente a rendere sempre più viva ed attuale la collaborazione dei suoi numerosissimi lettori. Per mezzo della pagella sottostante ognuno di voi potrà esprimere le sue preferenze sugli articoli pubblicati. Tali preferenze saranno tenute in grande considerazione dalla redazione nel preparare gli articoli dei mesi successivi. Compilate la pagella e speditela a TECNICA PRATICA - Via Gluck 59, Milano. Per questa collaborazione vi invieremo IN OMAGGIO un volume intitolato « MISURA DELLE ONDE ULTRACORTE ». Allegate L. 200 in francobolli per le spese.

LA PAGELLA DEL LETTORE

Articolo	Voto	Articolo	Voto
1 - Valvole o transistori?		9 - Eliminiamo guasti e difetti degli altoparlanti.	
2 - Un morsetto orientabile agevola la saldatura.		10 - Phonolino - Ricevitore in cuffia ad una valvola.	
3 - Due usi per questo oscillatore di bassa frequenza.		11 - Un alimentatore versatile e di facile impiego.	
4 - Disegni colorati su vetri.		12 - Eureka 2 - Radiocomando bicanale per modellismo.	
5 - Tutte le chitarre diventano elettriche, con questo captatore magnetico.		13 - Il televisore si ripara così.	
6 - Minibox - Contenitori modulari con telai interni.		14 - Consulenza tecnica.	
7 - Tutta la radio in scatola di montaggio.		15 - Prontuario delle valvole elettroniche.	
8 - Per avere elettronicamente l'ora esatta.			

COGNOME, NOME ....

INDIRIZZO ....

2

UNA DISGRAZIA PUO' CAUSARE UNA FORTUNA!!!



UN BRUTTO INCIDENTE E MI RITROVAI ALL'OSPEDALE —



IN OSPEDALE EBBI TUTTO IL TEMPO DI PENSARE; ED UN ANNUNCIO SU DI UNA RIVISTA MI SUGGERI' IL MODO DI RISOLVERE LA MIA SITUAZIONE —



I corsi iniziano in qualunque momento dell'anno e l'insegnamento è individuale. Essi seguono tassativamente i programmi ministeriali. LA SCUOLA È AUTORIZZATA DAL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE. Chi ha compiuto i 23 anni può ottenere qualunque diploma pur essendo sprovvisto delle licenze inferiori. Nei corsi tecnici vendono DONATI attrezzi e materiali per la esecuzione dei montaggi ed esperienze. Affidatevi con fiducia alla SEPI che vi fornirà gratis informazioni sul corso che fa per Voi. Ritagliate e spedite questa cartolina indicando il corso prescelto.

Spett. SCUOLA EDITRICE POLITECNICA ITALIANA
Autorizzata dal Ministero della Pubblica Istruzione

Inviatemi il vostro CATALOGO GRATUITO del corso che ho sottolineato:

CORSI TECNICI	*CORSI SCOLASTICI*
RADIOTECNICO - ELETTRAUTO	PERITO INDUSTR. - GEOMETRI
TECNICO TV - RADIOTELEGRAF.	RAGIONERIA - IST. MAGIST.LE
DISEGNATORE - ELETTRICISTA	SC. MEDIA - SC. ELEMENTARE
MOTORISTA - CAPOMASTRO	AVVIAMENTO - LIC. CLASSICO
TECNICO ELETTRONICO	SC. TECNICA IND. - LIC. SCIENT.
CORSI DI LINGUE IN DISCHI	GINNASIO - SC. TEC. COMM.
INGLESE - FRANCESE - TEDESCO - SPAGNOLO - RUSSO	SEGRETARIO D'AZIENDA - DIRIGENTE COMMERCIALE - ESPERTO CONTABILE.

OGNI GRUPPO DI LEZIONI L. 3.870 (L. 2.795 PER CORSO RADIO)

NOME ....

INDIRIZZO ....

Non affrancare

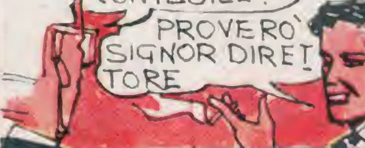
Affancatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto di credito N. 180 presso l'ufficio postale Roma A.D. autorizzazione direzione provinciale PP. TT. Roma 80811 10-1-58

Spett.
S. E. P. I.
Via Gentiloni, 73
(Valmelaina - R)
ROMA

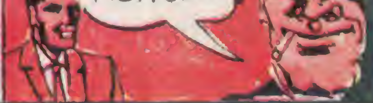
RITAGLIARE E SPEDIRE LA CARTOLINA



TRASCORSI SEI MESI DOPO ESSERSI DIPLOMATO, UN GIORNO IL DIRETTORE... —



UN MESE DOPO...



ANCHE A VOI F... ACCADERE LA S... SA COSA - LASCI... CHE LA S.E.P.I. V... MOSTRI LA VIA PER MIGLIORA... LA VOSTRA P... ZIONE O PER FARVENE UN... NON L'AVETE

- RITAGLIARE E SPEDIRE LA CARTOLINA -



Spett. EDITRICE POLITECNICA ITALIANA,
vogliate spedirmi contrassegno i volumi che ho sottolineato:

A1-Meccanica	L. 950	G-Strumenti di misura per meccanici	L. 800	S3-Radio ricetrasmittente	L. 950	Z3-L'elettrotecnica attraverso 100 esperienze:	
A2-Termologia	L. 450	G1-Motorista	L. 950	S4-Radiomontaggi	L. 800	parte 1ª	L. 1200
A3-Ottica e acustica	L. 600	G2-Tecnico motorista	L. 1800	S5-Radioricevitori F.M.	L. 950	parte 2ª	L. 1400
A4-Elettricità e magnetismo	L. 950	H-Fucinatore	L. 800	S6-Trasmettitore 25W modulatore	L. 950	parte 3ª	L. 1200
A5-Chimica	L. 1200	I-Fonditore	L. 950	T-Elettrodomestici	L. 950	W1-Meccanico Radio TV	L. 950
A6-Chimica inorganica	L. 1200	K1-Fotoromanzo	L. 1200	U-Impianti d'illuminazione	L. 950	W2-Montaggi sperimentali	L. 1200
A7-Elettrotecnica figurata	L. 950	K2-Falegname	L. 1400	U2-Tubi al neon, campanelli, orologi elettrici	L. 950	W3-Oscillografo 1°	L. 1200
A8-Regolo calcolatore	L. 950	K3-Ebanista	L. 950	U3-Tecnico Elettricista	L. 1200	W4-Oscillografo 2°	L. 950
A9-Matematica a fumetti:		K4-Rilegatore	L. 1200	V-Linee aeree e in cavo	L. 800	TELEVISORI 17" 21".:	
parte 1ª	L. 950	L-Fresatore	L. 950	X1-Provavalvole	L. 950	W5-parte 1ª	L. 950
parte 2ª	L. 950	M-Tornitore	L. 800	X2-Trasformatore di alimentazione	L. 800	W6-parte 2ª	L. 950
parte 3ª	L. 950	N-Trapanatore	L. 950	X3-Oscillatore	L. 1200	W7-parte 3ª	L. 950
A10-Disegno Tecnico (Meccanico-Edile-Elettrotecnico	L. 1800	N2-Saldatore	L. 950	X4-Voltmetro	L. 800	W8-Funzionamento dell'oscillografo	L. 950
A11-Acustica	L. 800	O-Affilatore	L. 950	X5-Oscillatore modulato FM-TV	L. 950	W9-Radiotecnica per tecnico TV	
A12-Termologia	L. 800	P1-Elettrauto	L. 1200	X6-Provavalvole - Capacimetro - Ponte di misura	L. 950	parte 1ª	L. 1200
A13-Ottica	L. 1200	P2-Esercitazioni per Tecnico Elettrauto	L. 1800	X7-Voltmetro a valvola	L. 800	parte 2ª	L. 1400
B-Carpentiere	L. 800	Q-Radiomeccanico	L. 800	Z-Impianti elettrici industriali	L. 1400	W10-Televisori a 110°:	
C-Muratore	L. 950	R-Radioriparatore	L. 950	Z2-Macchine elettriche	L. 950	parte 1ª	L. 1200
D-Ferraiolo	L. 800	S-Apparecchi radio a 1, 2, 3, tubi	L. 950			parte 2ª	L. 1400
E-Apprendista aggiustatore meccanico	L. 950	S2-Supereterodino	L. 950				
F-Aggiustatore meccanico	L. 950						

NOME ....

INDIRIZZO ....

non affrancare!

Affancatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto di credito N. 180 presso l'ufficio postale Roma A.D. autorizzazione direzione provinciale PP. TT. Roma 80811 10-1-58

Spett.
EDITRICE POLITECNICA ITALIANA
Via Gentiloni, 73
(Valmelaina R)
ROMA